

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**З.І.Котеньова, Н.В.Мороз**

## **Методичні вказівки**

до виконання практичних,  
самостійних і розрахунково-графічної робіт з курсу

# ***„АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД”***

(для студентів 3 курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 -  
«Будівництво» спеціальності ” Промислове та цивільне будівництво”)

**Харків – ХНАМГ - 2009**

Методичні вказівки до виконання практичних, самостійних та розрахунково-графічної робіт з курсу „АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД” (для студентів 3 курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 - «Будівництво» спеціальності ”Промислове та цивільне будівництво”). / Укл.: Котеньова З.І., Н.В.Мороз –ХНАМГ, 2009. – 51 с.

Укладачі: доц.З.І.Котеньова,  
Н.В.Мороз

Рецензент: доц..к.т.н. Б.Ю.Пагі

Рекомендовано кафедрою містобудування,протокол № 15 від 30.06.09р.

## **ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ**

Практичні заняття та самостійна робота з вивчення основ проектування і конструкцій промислових будинків проводяться на 2-3 курсах заочної форми навчання у 4, 5 семестрах паралельно з читанням курсу лекцій з цієї ж тематики.

У процесі вивчення на практичних заняттях розділу «Основи проектування і конструкції промислових будинків» студенти повинні навчитися правильно розуміти й уміти застосовувати на практиці основні принципи положення проектування промислових будинків з урахуванням сучасних вимог і перспективних напрямків у будівництві.

Методичні вказівки з проведення практичних занять спрямовані на підготовку студентів до самостійної та розрахунково-графічної роботи з виконання в 4 семестрі курсового проекту на тему: «Промисловий будинок». Виконанням цього курсового проекту ставиться мета закріплення студентами знань теоретичного курсу і придбання практичних навичок архітектурно-будівельного проектування промислових будинків.

Розрахунково-графічну роботу з дисципліни «Архітектура будівель і споруд» виконують у вигляді реферату, складається з письмових відповідей та аркушів креслень формату А 4 згідно з варіантом індивідуального завдання (додаток 4 ).

Завдання (додатки 2,3) на практичних заняттях виконують олівцем на аркушах креслярського паперу формату А4. Кожен аркуш оформляють рамкою з полями ліворуч - 20 мм, з інших трьох боків - 5 мм. Після завершення всіх практичних занять окремі аркуші креслень формату А4 зшивають в альбом з головним написом на титульному аркуші і здають викладачеві.

## Практичні заняття № 1

**Тема:** типізація, уніфікація, єдина модульна система в промисловому будівництві, прив'язка конструктивних елементів до розбивочних осей

**Ціль заняття:** вивчити уніфіковані об'ємно-планувальні параметри промислових будинків і правила прив'язки конструктивних елементів до розбивочних осей в одно- і багатоповерхових промислових будинках.

### Методичні вказівки

1. Ознайомитися з основними теоретичними положеннями.
2. В аудиторії на форматах А4 графічно проробити плани (фрагменти планів) одно- і багатоповерхового промислових будинків й основні правила прив'язки конструктивних елементів до розбивочних осей (аркуші 1-3 додатка) відповідно до варіанта завдання.

Уніфікація передбачає приведення до однотипності й взаємопоеднанні розмірів об'ємно-планувальних параметрів промислових будинків та їхніх конструкцій з метою зменшення кількості цих параметрів і типорозмірів конструктивних елементів. Основою уніфікації об'ємно-планувальних і конструктивних рішень промислових будинків є єдина система модульної координації розмірів у будівництві (ЕСМК), що являє собою сукупність правил сполучення розмірів будинків, їхніх елементів і будівельних конструкцій завдяки кратності цих розмірів основному модулю  $M=100$  мм. Цілями застосування модульної системи в проектуванні є не тільки забезпечення кратності розмірів деталей основному модулю, але і жорстке обмеження кількості типорозмірів індустріальних конструкцій і деталей. Тому при проектуванні використовують збільшені (похідні) модулі, кратні основному. При призначенні розмірів об'ємно-планувальних параметрів рекомендують приймати наступні збільшені модулі:

- в одноповерхових будинках для ширини прогонів і кроку колон - 60М; для висоти будинку (від чистої підлоги до низу несучих конструкцій покриття) - 6 м, (при висоті до 6 м, і в будинках з ручними мостовими кранами - до 9,6 м) і 12М (при висоті більше 6 м);

- у багатоповерхових будинках для ширини прогонів - 30М (при прольотах від 6 до 12 м) і 60М (при прогонах більше 12 м), для кроку колон - 60М, для висоти поверхів - 6М и 12М (при висоті відповідно 4,8 м і більше).

Відповідно до основних положень уніфікації й з урахуванням параметрів габаритних схем в одноповерхових промислових будинках приймають наступні значення об'ємно-планувальних параметрів:

Об'ємно-планувальні параметри	Будинки без мостових кранів	Будинки з мостовими кранами
Ширина прогону	9, 12, 18, 24, 30, 36 м	18, 24, 30, 36 м
Крок колон	6 і 12 м	6 й 12 м
Висота будинку	3; 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0; 7,2; 8,4; 9,6 м	8,4; 9,6; 10,8; 12,0; 13,2; 14,4; 15,6; 16,8; 18,0 м

Для багатоповерхових промислових будинків відповідно до основних положень уніфікації встановлені наступні розміри параметрів:

Об'ємно-планувальні параметри	Значення параметрів
Ширина прогону	6, 9, 12 м і більше, кратний 60М (додатковий прогін – вставка 3 м)
Сітка колон : а) балковий каркас б) безбалковий каркас в) у будинках з міжферменними поверхами	6х6; 6х9; 6х12; (6+3+6)х6; (9+3+9)х6 м 6х6 м 6х12; 6х18; 6х24 м
Висота верхнього поверху в будинках з балковим каркасом	При ширині прогону верхнього поверху 18 м с підвісними кранами - 7,2 м с мостовими кранами - 10,8 м
Висота поверхів : а) балковий каркас  б) безбалковий каркас в) у будинках з міжферменними поверхами	При прогоні 6 м: 3,6; 4,2; 4,8; 6,0 м , а для 1-го поверху також 7,2 м При прогоні 9 м: 3,6; 4,2; 4,8; 6,0 м, а для 1-го поверху і всіх поверхів з підвісними стелями також 7,2 м 4,8 й 6,0 м Виробничі поверхи: 4,8 й 6,0 м Міжферменні поверхи : 3,0 й 3,6 м

Уніфікація й типізація неможливі без дотримання єдиних правил прив'язки конструктивних елементів до розбивочних осей. Під прив'язкою розуміють відстань від модульної розбивочної осі до грані або до геометричної осі сполучення конструктивного елемента.

Модульні розбивочні осі маркують наступним чином: поздовжні - буквами, поперечні - цифрами. Ці осі узгоджують з розмірами прогонів і кроків, розміри яких повинні бути кратні модулю 60М (6 м) відповідно до вимог.

#### **Основні правила прив'язки колон і стін в одноповерхових промислових будинках**

1. Торцеві стіни в першій й останній поперечних розбивочних осей мають завжди «нульову» прив'язку, тобто вісь проходить практично по внутрішній грані стіни з відступом від неї на 30 мм - зазор для кріплення стінові панелі до колони (вузол 1, додатку 17).

2. Перша й остання колони (крайні і середні) у першій й останній поперечних розбивочних осей завжди мають прив'язку «500» (вузли 1 і 3, додатку 17).

3. Крайні колони у поздовжніх стін будинку можуть мати нульову прив'язку й прив'язку «250» (у особливих випадках «500») до поздовжньої розбивочної осі. Нульову прив'язку застосовують у безкранових будинках і будинках з мостовими кранами вантажопідйомністю до 30 т і збірним залізобетонним або змішаним каркасом при висоті будинку не більше 14,4 м і кроку крайніх колон 6 м (вузли 1, 2, додатку 17).

Прив'язку «250» застосовують при відсутності хоча б однієї з вищезгаданих умов у будинках зі збірним залізобетонним або змішаним каркасом. У будинках зі сталевим каркасом роблять прив'язку крайніх колон «250» (вузли 1, 2, додатку 17).

4. Усі середні колони прив'язують до поперечних і поздовжніх розбивочних осей за своїми геометричними осями (вузол 4, додатку 17).

5. Усі крайні колони за винятком першої й останньої, прив'язують до поперечних розбивочних осей за своїми геометричними осями (вузол 2 додатку 17).

6. У поперечному температурному шві геометричні осі перетинів колон зміщують на 500 мм в обидва боки від осі шва, який суміщають із поперечною розбивочною віссю (вузли 5, 6, додатку 17). У будинках зі збірним залізобетонним каркасом при відстані між поперечними температурними швами більше 144 м у швах передбачають дві поперечні розбивочні осі зі вставкою між ними елемента розміром 100 мм, а геометричні осі перетину колон зміщують в обидва боки від цих осей на 500 мм (вузол 5а додатку 17).

7. У поздовжніх температурних швах і місцях перепадів висот паралельних прогонів на двох рядах колон передбачають парні поздовжні розбивочні осі зі вставкою між ними. Залежно від прив'язки колон до поздовжніх розбивочних осей у суміжних прогонах («нульова» або «250») ширину вставок між парними поздовжніми розбивочними осями по лініях температурних швів у будинках із прогонами однакової висоти і з покриттями по кроквяних фермах (балкам) приймають рівною 500, 750 й 1000 мм (вузол 7 додатку 17). Ширину вставки між поздовжніми розбивочними осями в місцях перепаду висот паралельних прогонів у будинках з покриттями по кроквяних фермах (балкам) приймають кратною 50 мм. Ширина цієї вставки повинна бути округлена до розмірів, зазначених на вузлі 8 додатку 17.

8. Прив'язку конструктивних елементів у місцях примикання взаємно перпендикулярних прогонів у будинках з покриттями по кроквяних фермах (балкам) роблять так, як показано на кресленні вузла 6 додатку 17.

#### **Правила прив'язки колон і стін до розбивочних осей у багатоповерхових промислових будинках**

У багатоповерхових промислових будинках з балковими перекриттями розміри прив'язок і стін до розбивочних осей залежать від нормативних навантажень на перекриття.

##### У будинках з навантаженнями 500 - 1000 кгс/м<sup>2</sup>:

зовнішня грань крайньої колони в поздовжньої стіни має прив'язку до поздовжньої розбивочної осі 200 мм, при цьому між внутрішньою площиною стіни та зовнішньою гранню колони є зазор 30 мм для розміщення кріпильних елементів стіни і колони (вузли 1, 2, додатку 10); зовнішня грань першої й останньої крайніх колон має також прив'язку 200 мм до першої й останньої поперечних розбивочних осей (вузол 1 додатку 3); усі середні колони прив'язують до поздовжніх і поперечних розбивочних осей за своїми геометричними осями (вузол 2 додатку 10); поперечні температурні шви роблять на двох рядах колон із вставкою між ними 1000 мм, при цьому геометричні осі перетинів колон суміщають з розбивочними осями (вузол 4 додатку 10).

##### У будинках з навантаженнями на перекриття 1000 - 2500 кгс/м<sup>2</sup>:

- зовнішні грані крайніх колон у поздовжньої стіни суміщають з розбивочною віссю (нульова прив'язка) і залишають зазор 30 мм між стіною і колоною (вузли 1а, 2а додатку 10);

- перші й останні крайні колони мають прив'язку «500» до першої й останньої поперечних розбивочних осей (вузол 1а додатку 10). Таку ж прив'язку мають і всі колони в торцевих стінах;

- поперечні температурні шви роблять на двох рядах колон, при цьому температурний шов суміщають з поперечною розбивочною віссю, а кожна з колон має прив'язку «500» мм до цієї осі.

## Практичне заняття № 2

**Тема :** *Залізобетонний каркас одноповерхових промислових будинків*

**Ціль заняття:** *вивчити елементи збірної залізобетонної уніфікованої каркаса одноповерхових промислових будинків: фундаменти, колони, кроквяні конструкції покриттів (ферми і балки), підкранові балки.*

### **Методичні вказівки**

1. Ознайомитися з призначенням окремих конструктивних елементів.

2. В аудиторії графічно проробити поперечний і поздовжній розрізи одноповерхового промислового будинку зі збірним залізобетонним уніфікованим каркасом відповідно до варіанта завдання.

3. Самостійно на форматках А4 проробити графічно конструкцію залізобетонного фундаменту стаканного типу під залізобетонну колону (план і розріз); типи перетинів фундаментних балок; вузол спирання стінової панелі на фундаментну балку; загальний вид і перетини збірних залізобетонних колон прямокутного, двотаврового перетину і двовіткових; перетини збірних залізобетонних підкранових балок; види кроквяних і підкроквяних залізобетонних балок і ферм; конструкції вертикальних зв'язків колон: хрестових і порталних.

При виконанні завдання треба знати, що у вітчизняній будівельній практиці найбільш поширеним є каркас зі збірної залізобетону (додатки 11 і 12). Цей каркас проектується, як правило, за рамною системою, що являє собою конструкцію з поперечних рам, які утворюються з колон, жорстко затиснених у фундаментах і шарнірно пов'язаних з несучими конструкціями покриття (кроквяними балками або фермами). Просторова твердість будинку в поздовжньому напрямку забезпечується фундаментними балками, підкрановими балками і вертикальними та горизонтальними зв'язками.

Окремо розташовані фундаменти під колони виконують з монолітного або збірної залізобетону, вони мають східчасту форму стаканного типу. У фундаментах передбачають заглиблення для установки в ньому колон, що має форму зрізаної піраміди. Верх фундаменту завжди має оцінку - 0,150.

Фундаментні балки призначені для спирання зовнішніх самонесучих стін і передачі навантаження на фундаменти. Для обпирання фундаментних балок на фундаменти стаканного типу застосовують бетонні стовпи, які встановлюють на горизонтальні уступи фундаментів. Для захисту фундаментних балок від деформації, викликані замерзанням пучинистих ґрунтів і для виключення промерзання підлоги вздовж зовнішніх стін їх засипають знизу і з боків шлаками або піском. Верх фундаментних балок має завжди оцінку -0,03. Уздовж фундаментних балок на поверхні ґрунту роблять асфальтове вимощення з асфальту шириною 1 м з нахилом від стіни будинку 3 - 5 %.

Колони застосовують для суцільного прямокутного, двотаврового і наскрізного перетину (двовіткового). У будинках без мостових кранів встановлюють колони без консолей, а в

будинках з мостовими кранами - колони з консолями для обпирання підкранових балок. Двовіткові колони застосовують у будинках з висотою більше 10,8 м. Перетину прямокутних колон приймають від 400х400 до 500х800 мм, двотавровий перетин - від 400х600 до 400х800 мм, двовіткові - від 400х1000 до 600х1900 мм. У колонах передбачають додаткові елементи для кріплення стінових панелей, підкранових балок і кроквяних конструкцій покриття. Крім основних колон у будинках передбачають фахверкові колони, які встановлюють у торцевих стінах і між основними колонами в поздовжніх стінах при кроці крайніх колон 12 м і довжині стінових панелей 6 м. Ці колони призначені для кріплення стінового огороження, вони частково сприймають масу стін і вігрові навантаження. Фахверкові колони можуть бути збірними залізобетонними і сталевими. Залізобетонні колони мають перетин, що збігається з перетином колон крайнього ряду, сталеві - виконують зі зварених двотаврів.

Підкранові балки призначені для обпирання підкранових рейок і надають будинку додаткову просторову жорсткість. Збірні залізобетонні підкранові балки при кроці колон 6 м мають тавровий перетин, а при кроці колон 12 м - двотаврове. Залізобетонні підкранові балки встановлюють при кранах вантажопідйомністю від 20 до 30 т. Висоту балок при кроці колон 6 м приймають 800 й 1000 мм, а при кроці колон 12 м - 1400 мм.

Збірні залізобетонні кроквяні балки застосовують при прогонах від 6 до 18 м при будові однопохилих, двопохилих і плоских покриттів. Для перекриттів прогонів від 6 до 9 м застосовують балки таврового перетину, а для прогонів 12 й 18 м - двотаврового перетину та прямокутного перетину з отворами.

Підкроквяні збірні залізобетонні балки передбачають у покриттях з балковими кроквяними конструкціями, якщо їхній крок прийнятий 6 м, а крок колон 12 м. Вони мають тавровий перетин з полицею внизу. Довжину балок приймають - 12 м.

Збірні залізобетонні кроквяні ферми застосовують у будинках з прогоном від 18 до 36 м. За своїм абрисом вони можуть бути сегментними, арковими, трикутними та з паралельними поясами. Усі види ферм, крім трикутних, призначені для покриття з рулонною покрівлею, а трикутні - для покриття з асбоцементних і металевих хвилястих листів.

Збірні залізобетонні підкроквяні ферми застосовують у тих же випадках, що і підкроквяні балки. Їхня довжина 12 і 18 м, вони призначені для спирання кроквяних ферм із кроком 6 м.

Для підвищення стійкості будинку в поздовжньому напрямку передбачають систему вертикальних зв'язків між колонами і у покритті. У будинках без мостових кранів і з підвісними кранами вертикальні зв'язки колон установлюють тільки при висоті приміщень більше 9,6 м. При кроці колон 6 м застосовують хрестові зв'язки, а при кроці колон 12 м - порталні. Зв'язки виконують із куточків або швелерів.



## Практичне заняття № 3

**Тема:** Уніфікований балковий збірний залізобетонний каркас багатопверхового промислового будинку

**Ціль заняття :** Вивчити конструкції елементів збірного залізобетонного уніфікованого каркаса багатопверхового промислового будинку.

### Методичні вказівки

1.Ознайомитися із призначенням і конструкцією окремих конструктивних елементів каркаса, коротка характеристика яких наведена нижче.( рис.9), (додаток 14)

2.В аудиторії графічно проробити поперечний розріз і фрагмент поздовжнього розрізу багатопверхового промислового будинку, а також деякі конструктивні елементи каркаса відповідно до варіанта завдання.

3.Самостійно проробити графічно на форматах А4 конструкцію колон уніфікованого збірного залізобетонного балкового каркаса промислових будинків; види ригелів та їхнього перетину; види й перетини плит перекриття, вузол кріплення ригеля до колони.

При виконанні роботи варто знати, що в поперечному напрямку міцність і стійкість балкового каркаса забезпечується поперечними рамами, утвореними з колон і ригелів. У поздовжньому напрямку міцність і стійкість каркаса досягається установкою зв'язків або однопрогінних поздовжніх рам. Вертикальні зв'язки порталного типу ставлять у кожному ряді в середині температурного відсіку. Однопрогінні поздовжні рами, утворені двома сусідніми колонами і поздовжнім ригелем, ставлять по кожному внутрішньому ряді колон у кожному температурному відсіку.

Балковий каркас складається з фундаментів, фундаментних балок, колон, ригелів, плит перекриття і сталевих зв'язків.

Фундаменти під колони застосовують такі ж, як і в одноповерхових промислових будинках зі збірним залізобетонним каркасом. Це стосується і фундаментних балок.

За основний тип прийняті збірні залізобетонні колони висотою у два поверхи. Виготовляють також колони на один і три поверхи. Перетин колон прийнятий 400х400 і 400х600 мм.

Для прогонів 6 і 9 прийняті ригелі міжповерхових перекриттів таврового та прямокутного перетинів. Останні застосовують при більших навантаженнях і мають перетин 300х800 мм. Ригелі таврового перетину мають розміри його 650х800 мм. Для прогонів 12 м застосовують ригелі прямокутного перетину висотою 800 мм і шириною 650 мм.

Плити міжповерхових перекриттів випускають ребристі висотою 400 мм, основні - шириною 1500 й 3000 мм, доборні - 750 мм.

Сpirати ригелі на колони можна консольно й безконсольно. У першому випадку ригелі спирають на консолі колон і з'єднують з колонами зварюванням складових елементів і випусків арматури з подальшим замоноличуванням стиків. При безконсольному сполученні ригелів і колон значно поліпшується інтер'єр приміщень, скорочується витрата сталі й трудовитрати.

Конструкції верхніх і кранових та безкранових поверхів із прогонами 12, 18 і 24 м не відрізняються від одноповерхових будинків.

## Практичне заняття № 3 а.

**Тема :** *Стіни промислових будинків з великих панелей*

**Ціль заняття :** *Вивчити системи розрізів велико-панельних стін, конструкції зовнішніх стінових панелей і вузли кріплення їх до колон каркаса.*

### Методичні вказівки

1. Ознайомитися з конструкціями зовнішніх стінових панелей промислових будинків і вузлами кріплення їх до колон каркаса (додаток 16)

2. В аудиторії графічно проробити на форматі А4 системи розрізів стін на панелі й вузли кріплення стінових панелей до колон каркаса відповідно до варіанта завдання.

3. Усамостійно графічно проробити на форматах А4 поперечні перерізи одно-, дво- і тришаруватих панелей для опалювальних промислових будинків і суцільних і ребристих залізобетонних панелей - для неопалюваних промислових будинків.

Стіни промислових будинків виконують головним чином з велико-розмірних елементів-панелей, які мають різну конструкцію для опалювальних і неопалюваних будинків. Довжину панелей приймають рівною 6 або 12 м, а ширину – 1200 і 1800 мм.

Стіни опалювальних промислових будинків виконують із одношаруватих і багатошаруватих панелей з легких і пористих бетонів, а також шаруватих з алюмінієвого профільованого листа або асбоцементних листів з ефективним утеплювачем.

Стіни неопалюваних промислових будинків при кроці крайніх колон 6 м виконують з плоских, часторебристих і ребристих залізобетонних панелей, а при кроці колон 12 м - з ребристих залізобетонних панелей.

Застосовують кілька типів кріплення колон і стінових панелей. На аркуші (додаток 16) показані кріплення панелей до колон за допомогою куточків і гнучким анкером із пластиною. Другий вид кріплення є менш металоємким. У будинках з підвищеними вимогами до інтер'єру застосовують кріплення прихованого типу, що складаються зі скоби і гака.

Товщину горизонтальних швів між стіновими панелями приймають рівною 15 мм, вертикальних - 20 і 30 мм, відповідно при панелях довжиною 6 і 12 м. У результаті зміни температур та усіданні панелей товщина швів періодично змінюється, тому матеріал заповнення швів повинен бути пружним й еластичним, а також водонепроникним, атмосферостійким. Для надійної герметизації швів використовують пружні синтетичні профільні прокладки з поровола або герніга, а також різні водостійкі мастики. Цементно-піщаний розчин для заповнення швів не застосовують.

## Практичне заняття № 4

**Тема :** *Відведення води з покриттів промислових будинків*

**Ціль заняття :** *вивчити правила побудови плану покрівлі при внутрішньому водостоку і розрахунок кількості водостічних лійок.*

### Методичні вказівки

1. Ознайомитися з видами водовідводу з дахів промислових будинків, з розрахунком кількості водостічних лійок та побудовою плану покрівлі багатопрогінного будинку (додаток 15).

2. Графічно проробити на форматі А4 план покрівлі промислового будинку з внутрішнім водостоком і конструкцію водостічної лійки відповідно до варіанта завдання.

Схему внутрішнього водостоку вибирають залежно від розмірів і призначення будинку, кількості й величини прогонів, конструкції покрівельного покриття та інших факторів. Площу водозбору на одну лійку визначають із урахуванням кліматичних умов і типу покрівлі. Особливо варто враховувати інтенсивність дощу. При середній інтенсивності дощу площа водозбору на одну лійку при схилій покрівлі становить 800 м<sup>2</sup> і при пласкій покрівлі - 1200 м<sup>2</sup>. На скатних покриттях лійки встановлюють у розжолобках. Відстані між лійками в розжолобках не повинне перевищувати 48 м на схилих покрівлях і 60 м - на пласких. Відстань від осі лійок до поздовжньої розбивочної осі в крайніх і середніх розжолобках приймають рівним 450 мм, а до найближчої поперечної розбивочної осі - 500 мм. Ширину розжолобків приймають з урахуванням нахилу покрівлі й розміру прив'язки. Так, при нульовій прив'язці ширину крайніх розжолобків приймають близько 400 мм (при нахилі покрівлі 1:3) і близько 750 мм при ухилі покрівлі 1:8 - 1:12. Ширину середніх розжолобків при тих же нахилах покрівлі приймають відповідно 800 і 1500 мм.

В утеплених покриттях водостічні лійки встановлюють на легкобетонні вкладиші, а неутеплених - на горизонтальну поверхню з бетону. У покриттях зі сталевих профільованих настилу лійки встановлюють на сталевих оцинкованих піддонах. По периметру покриттів із внутрішнім водовідводом над покрівлею влаштовують парапети з вогнетривких матеріалів висотою не менш 600 мм.

### Приклад побудови плану покрівлі двопрогінного промислового будинку

1. У масштабі 1 : 400 наносимо поперечні й поздовжні розбивочні осі промислового будинку із двома прогонами 24 і 30 м довжиною 72 м.

2. По периметру всього будинку креслимо парапет, потім уздовж поздовжніх зовнішніх стін наносимо пристінні розжолобка, а на границі двох прогонів - середній розжолобок.

3. Визначаємо площу водозбору на кожен розжолобок :  $12 \times 72 \text{ м} = 864 \text{ м}^2$ ,  $15 \times 72 = 1080 \text{ м}^2$  - це площі водозбору пристіннових розжолобків. Площа водозбору на середній розжолобок дорівнює сумі площ водозбору на пристіннових розжолобках  $864 + 1080 = 1944 \text{ м}^2$ .

4. Визначаємо необхідну кількість водостічних лійок для кожного розжолобка, приймаючи схилу покрівлі з нормою водозбору на одну воронку 800 м<sup>2</sup>  $864 : 800 = 1$ , лійку  $1080 : 800 = 1,35$  лійки (приймаємо дві лійки);  $1944 : 800 = 2,43$  (приймаємо три лійки). У першому пристінновому розжолобку також приймаємо дві лійки, з огляду на те що найбільша відстань між лійками повинна становити не більше 48 м.

5. Наносимо на план покрівлі водостічні лійки.

6. На плані покрівлі наносимо в тому ж масштабі поперечний переріз покриття і стрілками вказуємо напрямки стоку води з покриття до лійок.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Дятков С.В. Архитектура промышленных зданий: уч. пособие для ВУЗов – М.,1984.
- 2.Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. //Т.У. Промышленные здания. - М.: Стройиздат, 1986.
- 3.Орловский Б.Я. Архитектура гражданских и промышленных зданий : Промышленные здания. – М.: Высш.шк., 1991.
- 4.Благовещенский Ф.А., Букина Е.Ф. Архитектурные конструкции. – М.: Высш.шк.,1985.
- 5.Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. – Л.: Стройиздат, 1979.
- 6.Трепененков Р.И. Альбом чертежей, конструкций и деталей промышленных зданий. – М.: Стройиздат, 1980.
- 6.Русскевич Н.Л., Ткач Д.И. и Ткач М.Н. Справочник по инженерно-строительному черчению. – К.: Будівельник 1987.

**ЗАПИТАННЯ ДО РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

1. Класифікація сходів за призначенням, кількість маршів у межах поверху.
2. Основні види промислових будівель і вимоги, що ставляться до них.
3. Конструктивні вирішення колон промислових будівель.
4. У яких випадках влаштовують деформаційні шви, види їх?
5. Особливості влаштування горищних і над підвальних перекриттів.
6. Особливості влаштування пандусів.
7. Чому глибина закладання фундаментів під внутрішніми стінами не залежить від глибини промерзання ґрунта.
8. Загальні відомості про сходи.
9. Якими вимогами повинні задовольняти перекриття.
10. Назвіть основні архітектурно-конструктивні елементи стін і дайте визначення їх.
11. Основні елементи крупно-розмірних сходів і їх конструктивне вирішення.
12. Зовнішні атмосферні впливи на будівлі.
13. Визначити важливі елементи каркаса одноповерхової промислової будівлі.
14. Проаналізувати, чи всі східці в марші однакові за формою, які з них звуться фризовими?
15. У яких випадках застосовують суцільні фундаменти в будівлях?
16. Визначити, як в промислових будівлях класифікують підлоги.
17. Дати оцінку конструктивному рішенню монолітних стрічкових фундаментів.
18. Визначення каркаса будівлі і основні елементи каркаса одноповерхових промислових будівель.
19. Основні конструктивні елементи будівлі.
20. Основні вимоги до перекриттів, класифікація їх видів.
21. Визначити форми скатних дахів і їх елементи.
22. Визначити вимоги, які пред'являються до сходів.
23. Проаналізувати основні види розмірів і їхня оцінка.
24. Фундаментні балки.
25. Визначити, що таке еркер та його призначення.
26. Назвіть конструктивні елементи заповнення дверних прорізів.
27. Які вимоги пред'являють до підлоги?
28. Основні елементи крупно-розмірних сходів і їх конструктивне вирішення.
29. Основні види розмірів та їх оцінка.
30. Перелічити елементи підлоги в санітарних вузлах.
31. Назвіть основні елементи сходів із збірних дрібно- розмірних елементів.
32. У яких випадках влаштовують деформаційні шви? Види їх.

33. Особливості влаштування горищних і над підвальних перекриттів.
34. Особливості влаштування пандусів.
35. Основні конструктивні елементи будівлі.
36. Які конструкції визначають конструктивну схему будівлі?
37. Які вимоги пред'являють к фундаментам.
38. Призначення вимощення і її конструктивне вирішення.
39. У яких випадках застосовують висячі крокви.
40. Який вид кладки з цегли дає змогу скоротити товщину стін і економію матеріалів?
41. Назвіть основні конструктивні елементи заповнення віконних прорізів.
42. Класифікація будівель.
43. Визначте прив'язку стін та колон до розбивочних вісей в одноповерхових промислових будівлях.
44. У яких випадках застосовують обв'язувальні балки?
45. Підкранові балки.
46. Проаналізуйте використання фахверків у промислових будинках.
47. Дайте класифікацію підлоги за матеріалом покриття.
48. Визначити, які матеріали використовуються при виробництві перегородок?
49. Види ґрунтів і коротка характеристика вимог до ґрунтів, що використовуються як природні основи.
50. Основні системи кладки стін із цегли.
51. Види підлоги і вимоги до неї.
52. Основні вимоги, що ставляться до будівель.
53. Дайте визначення основних об'ємно-розпланувальних параметрів будівлі.
54. Способи зміцнення ґрунтів.
55. Розробити план збірного з/б перекриття, дати його повздовжній та поперечний розрізи.
56. Виконати компоновку збірного з/б перекриття, дати його та поперечний розрізи.
57. Розробити поперечний розріз одноповерхової двопрольотної промислової будівлі з прив'язкою вісей.
58. Розробити повздовжній розріз одноповерхової промислової будівлі, вказати температурні шви (блоки), розставити зв'язку.
59. Розробити склад крокви (теплої, холодної).
60. Розробити поперечний розріз універсальної багатоповерхової промислової будівлі.
61. Розробити план покриття одноповерхової двопрольотної промислової будівлі при кроці ферм 6 м. за прогонною системою.

## Варіанти завдання

Варіант завдання	Прольоти, м			Кроки колон			Вантажопідйомність крана № 1	Вантажопідйомність крана № 2	Довжина будівлі	Висота Н 1	Висота Н 2	Огороджуючі конструкції	Інші конструкції
	Прольот № 1	Прольот № 2	Прольот № 3	Крайня кол. 1	Крайня кол. 2	Середня колона.							
1	30	18	18	6	6	6	20	20	96	14,4	10,8	Три-Шаровні панелі	Аераційні ліхтарі
2	24	18	12	6	6	6	20	5	-«-	12,6	8,4	-«-	-«-
3	18	24	12	6	6	12	20	5	-«-	10,8	7,2	одно-шаровні	
4	24	30	18	6	6	6	20	5	-«-	14,4	10,8	- « -	Аерац.ліхт.
5	30	24	18	6	6	12	30	20	-«-	18,0	14,4	- « -	- « -
6	24	18	18	6	6	6	20	20	-«-	12,6	9,6	з/бетон. пан.	- « -
7	30	18	12	12	12	6	20	5	-«-	14,4	10,8	- « -	
8	24	24	18	6	6	12	30	20	-«-	16,2	10,8	Три-шаровні	
9	18	18	24	6	6	12	20	20	-«-	14,4	10,8	- « -	Аерац.ліхт.
10	24	18	18	12	6	12	20	20	-«-	12,6	8,4	- « -	- « -
11	30	24	18	12	12	12	30	20	-«-	16,2	12,6	з/бетоні панелі	- « -
12	24	18	18	12	6	12	20	20	-«-	10,8	10,8	- « -	- « -
13	18	18	24	6	6	12	20	20	-«-	14,4	14,4	Три-шароваі	- « -
14	24	24	18	6	6	6	30	5	-«-	16,2	12,6	- « -	
15	24	18	12	12	6	12	20	5	-«-	12,6	8,4	- « -	
16	18	18	24	6	6	12	20	20	-«-	14,4	10,8	- « -	Світлоаераційні ліхтарі
17	30	18	12	6	6	6	20	5	-«-	12,6	9,6	Одно-шаровні	- « -
18	30	30	18	6	6	30	30	20	-«-	18,0	16,2	- « -	- « -
19	18	24	18	6	6	6	20	5	-«-	10,8	7,2	- « -	- « -
20	18	24	12	6	6	12	20	5	-«-	10,8	10,8	- « -	
21	18	24	18	12	6	12	20	20	-«-	12,6	12,6	- « -	
22	24	30	24	6	6	6	20	20	-«-	14,4	14,4	- « -	
23	24	18	18	6	6	12	20	5	-«-	12,6	8,4	з/бетоні	Аераційні ліхтарі
24	18	24	18	6	12	6	20	5	-«-	10,8	10,8	- « -	- « -
25	24	30	18	6	6	12	20	20	-«-	14,4	10,8	- « -	- « -
26	30	24	24	6	6	6	30	5	-«-	18,0	14,4	-«-	- « -
27	24	24	24	12	12	12	20	20	-«-	14,4	14,4	одношаровні	
28	24	24	12	6	6	6	30	5	-«-	16,2	9,6	-«-	
29	30	30	12	6	6	6	30	5	-«-	18,0	9,6	-«-	
30	24	30	12	6	6	12	30	5	-«-	16,2	9,6	-«-	

## Варіанти завдання

Варіант зав- дання	Прольоти, м		Кроки колон, м		Вантажопідйом ність крана № 1	Довжина будівлі	Висота Н I	Огороджуючі конструкції	Інші конструкції
	Прольот 1	Прольот 2	Крайня. колона	Середня колона					
1	24	24	6	12	20	72	14,4	Одношаровні панелі	Аераційні ліхтарі
2	30	24	6	12	20	- « -	18,0	- « -	
3	24	24	12	12	30	- «	16,2	- « -	
4	24	24	6	6	20	- «	14,4	- « -	Аераційні
5	18	24	6	12	20	- «	10,8	тришаровні	
6	24	18	6	6	20	- «	12,6	- « -	Світлові
7	30	30	12	12	30	- « -	16,2	- « -	Світлові
8	18	18	12	12	5	- «	9,6	- « -	
9	24	24	12	12	5	- «	8,4	- « -	Світлові
10	30	18	12	12	20	- «	12,6	одношаровні	
11	30	24	6	6	30	- «	16,2	- « -	Аераційні
12	24	18	12	12	5	- «	8,4	- « -	
13	24	30	6	12	30	- «	16,2	тришаровні	
14	18	24	6	12	20	- «	9,6	- « -	Аераційні
15	30	18	6	12	20	- «	12,6	- « -	
16	18	30	6	6	20	- «	14,4	- « -	Аераційні
17	24	30	12	12	20	- «	14,4	- « -	Аераційні
18	24	24	6	12	30	- «	16,2	- « -	
19	30	24	6	12	30	- «	16,2	- « -	Аераційні
20	18	30	6	12	20	- «	12,6	- « -	
21	18	24	12	12	20	- «	10,8	- « -	Світлові
22	24	24	6	6	5	- «	10,8	- « -	Світлові
23	24	24	6	6	5	- «	9,6	одношаровні	
24	24	18	12	12	20	- «	14,4	- « -	
25	24	30	6	12	30	- «	16,2	- « -	Аераційні
26	24	24	12	12	5	- «	9,6	- « -	Світлові
27	18	24	6	12	20	- «	10,8	- « -	
28	30	30	12	12	30	- «	16,2	одношаровні	Світлові
29	30	24	6	12	30	- «	18,0	тришаровні	
30	30	18	12	12	30	- « -	18,0	тришаровні	



## ДОДАТОК № 4

<u>ВАРІАНТ 1</u> 1, 7, 13, 19, 25, 31, 55	<u>ВАРІАНТ 2</u> 2, 8, 14, 20, 26, 32, 56
<u>ВАРІАНТ 3</u> 3, 9, 15, 21, 27, 33, 57	<u>ВАРІАНТ 4</u> 4, 10, 16, 22, 28, 34, 58
<u>ВАРІАНТ 5</u> 5, 11, 17, 23, 29, 35, 59	<u>ВАРІАНТ 6</u> 6, 12, 18, 24, 30, 36, 60
<u>ВАРІАНТ 7</u> 37, 43, 49, 38, 44, 50, 61	<u>ВАРІАНТ 8</u> 39, 45, 51, 40, 46, 52, 55
<u>ВАРІАНТ 9</u> 11, 47, 53, 42, 48, 54, 56	<u>ВАРІАНТ 10</u> 1, 3, 5, 50, 44, 38, 57
<u>ВАРІАНТ 11</u> 2, 4, 6, 49, 43, 37, 58	<u>ВАРІАНТ 12</u> 7, 9, 11, 32, 26, 20, 59
<u>ВАРІАНТ 13</u> 8, 10, 12, 31, 25, 19, 60	<u>ВАРІАНТ 14</u> 13, 15, 17, 14, 8, 2, 61
<u>ВАРІАНТ 15</u> 14, 16, 18, 13, 7, 1, 55	<u>ВАРІАНТ 16</u> 19, 21, 33, 1, 7, 13, 56
<u>ВАРІАНТ 17</u> 20, 22, 24, 19, 25, 31, 57	<u>ВАРІАНТ 18</u> 25, 27, 29, 37, 43, 49, 58
<u>ВАРІАНТ 19</u> 26, 28, 30, 2, 8, 14, 59	<u>ВАРІАНТ 20</u> 31, 33, 35, 20, 26, 32, 60
<u>ВАРІАНТ 21</u> 32, 34, 36, 38, 44, 50, 61	<u>ВАРІАНТ 22</u> 37, 39, 41, 3, 9, 15, 55
<u>ВАРІАНТ 23</u> 38, 40, 42, 21, 27, 33, 56	<u>ВАРІАНТ 24</u> 43, 45, 47, 39, 45, 51, 57
<u>ВАРІАНТ 25</u> 44, 46, 48, 4, 10, 16, 58	<u>ВАРІАНТ 26</u> 50, 52, 54, 40, 46, 53, 60
<u>ВАРІАНТ 27</u> 49, 51, 53, 22, 28, 34, 99	<u>ВАРІАНТ 28</u> 23, 29, 35, 41, 47, 53, 61
<u>ВАРІАНТ 29</u> 24, 29, 34, 30, 35, 36, 61	<u>ВАРІАНТ 30</u> 12, 17, 22, 27, 32, 18, 60
<u>ВАРІАНТ 31</u> 6, 11, 16, 21, 26, 31, 59	<u>ВАРІАНТ 32</u> 5, 10, 15, 20, 25, 23, 58
<u>ВАРІАНТ 33</u> 4, 9, 14, 19, 28, 33, 57	<u>ВАРІАНТ 34</u> 3, 8, 13, 7, 1, 2, 56
<u>ВАРІАНТ 35</u> 6, 5, 12, 4, 11, 18, 55	<u>ВАРІАНТ 36</u> 3, 10, 17, 24, 2, 9, 61
<u>ВАРІАНТ 37</u> 1, 8, 15, 22, 29, 36, 60	<u>ВАРІАНТ 38</u> 7, 14, 21, 28, 35, 16, 59
<u>ВАРІАНТ 39</u> 13, 20, 27, 34, 23, 30, 58	<u>ВАРІАНТ 40</u> 19, 26, 33, 25, 32, 31, 57
<u>ВАРІАНТ 41</u> 42, 47, 52, 48, 53, 54, 56	<u>ВАРІАНТ 42</u> 41, 46, 51, 40, 45, 50, 55
<u>ВАРІАНТ 43</u> 39, 44, 49, 38, 43, 37, 61	<u>ВАРІАНТ 44</u> 1, 9, 17, 25, 33, 41, 60
<u>ВАРІАНТ 45</u> 2, 10, 18, 26, 34, 42, 59	<u>ВАРІАНТ 46</u> 3, 11, 19, 27, 35, 40, 59
<u>ВАРІАНТ 47</u> 4, 12, 20, 28, 36, 44, 57	<u>ВАРІАНТ 48</u> 5, 13, 21, 29, 37, 45, 56
<u>ВАРІАНТ 49</u> 6, 14, 22, 30, 38, 46, 55	<u>ВАРІАНТ 50</u> 7, 15, 23, 31, 39, 47, 61
<u>ВАРІАНТ 51</u> 8, 16, 24, 32, 40, 48, 60	<u>ВАРІАНТ 52</u> 9, 17, 25, 33, 41, 49, 59
<u>ВАРІАНТ 53</u> 10, 18, 26, 34, 42, 50, 58	<u>ВАРІАНТ 54</u> 11, 19, 27, 35, 43, 51, 57
<u>ВАРІАНТ 55</u> 12, 20, 28, 36, 44, 52, 56	<u>ВАРІАНТ 56</u> 13, 21, 29, 37, 45, 54, 55

## ДОДАТОК 5

Розрахунково-графічна робота з дисципліни «Архітектура будівель і споруд» виконується як реферат і складається з письмових відповідей на сім навчальних тем згідно з варіантом індивідуального завдання. Кожний варіант (додаток 4) має окремий набір тем за номерами. Варіант завдання є невід’ємним до порядкового номера студента в списку академічної групи. На початку реферату дають його зміст з нумерацією всіх тем, відповідно до варіанта індивідуального завдання. Кожна навчальна тема є розділом реферату.

Розділи містять опис навчальної теми та ілюстрації (малюнки, креслення). Реферати виконують на аркушах паперу для письма формату А 4 з дотриманням полів. Ілюстрації роблять олівцем з використанням креслярських приладів.

Наприкінці реферату дають список використаної літератури. Реферат зшивають.

Зразок виконання реферату (додаток 6).

При здачі викладачеві реферат захищається студентом.

**ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

Кафедра містобудування

**РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ «АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД»**

Виконав:  
Студент

Перевірив:  
Викладач

Харків-ХНАМГ- 2009

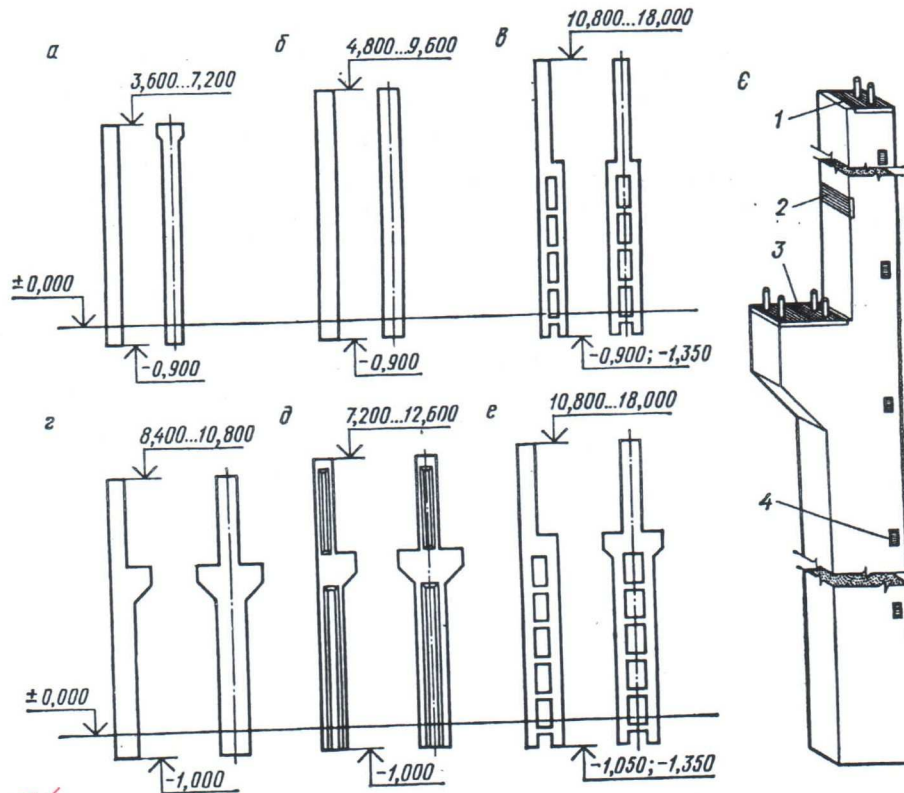
Варіант 3

- 3. Конструктивні вирішення колон промислових будівель.
- 9. Якими вимогами повинні задовольняти перекриття.
- 15. У яких випадках застосовуються суцільні фундаменти в будівлях.
- 21. Визначити форми скатних дахів і їх елементи.
- 27. Які вимоги пред'являють до підлоги.
- 33. Особливості влаштування горищних і над підвальних перекриттів.
- 57. Розробити поперечний розріз одноповерхової двопрогінної промислової будівлі з прив'язкою вісей.

Список літератури.

### Тема 3.Конструктивні вирішення колон промислових будівель

Для влаштування Каркасів одноповерхових і багатоповерхових промислових будівель застосовують залізобетонні й сталінні колони. Залізобетонні колони одноповерхових промислових будівель (рис.1) можуть бути з консолями й без них (якщо немає мостових кранів). За розташуванням у плані їх поділяють на колони середніх і крайніх рядів.



**Рис.3.1.-новні типи залізобетонних колон одноповерхових промислових будівель:**

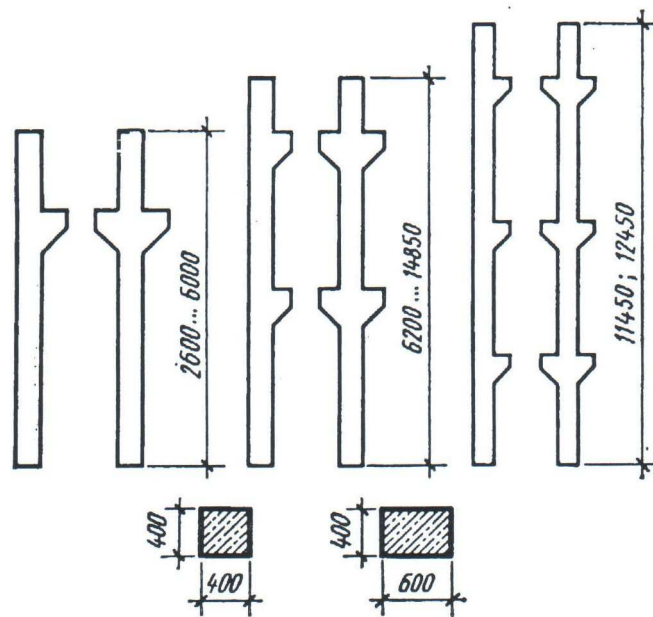
- а** - прямокутного перерізу для будівель без мостових кранів при кроці 6м; **б** - те саме при кроці 12м; **в** - двовіткові для будівель без мостових кранів; **г** - прямокутного перерізу для будівель з мостовими кранами; **д** - те саме, двотаврового перерізу; **е** - двовіткові для будівель з мостовими кранами; **ж** - загальний вигляд колони;  
**1** - закладна деталь для кріплення несучої конструкції покриття;  
**2, 3** - те саме, підкранової балки; **4** - те саме стінових панелей.

Залежно від поперечного перерізу колони бувають прямокутні, таврового профілю і двовіткові. Розміри поперечного перерізу залежать від величини діючих навантажень. Застосовують такі уніфіковані розміри перерізів колон: 400х400, 400х600, 400х800, 500х500, 500х600 і 500х800 мм - для прямокутних; 400х600, 400х800 мм - для таврових і 400х1000, 500х1300, 500х1400, 500х1500, 600х1400, 600х1900 і 600х2400 мм для двовіткових. Колони можуть складатися з кількох частин, які збирають на будівельному майданчику.

Колони з консолями складаються з надкранової та підкранової віток. Переріз надкранових віток найчастіше квадратний або прямокутний: 400х400 або 500х500 мм.

Крім основних колон для влаштування фахверків використовують фахверкові колони. Їх встановлюють уздовж будівлі при кроці крайніх колон 12 м і довжині панелей стін 6 м, а також у торцях будівель.

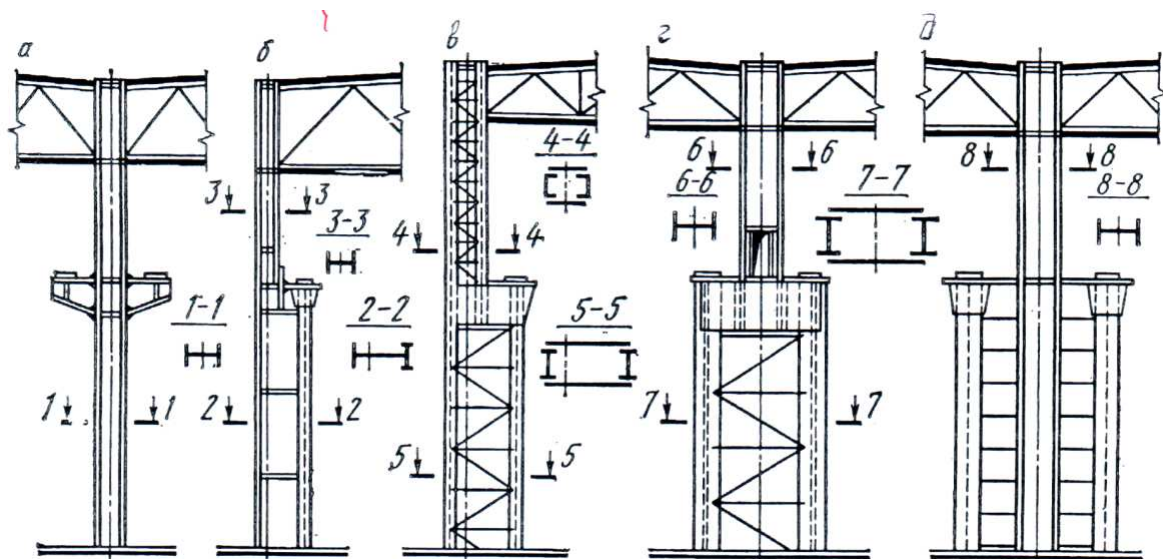
Для влаштування каркасів багатоповерхових будівель використовують залізобетонні колони на один, два і три поверхи заввишки. Переріз колон 400х400 і 400х600 мм (рис.2). З'єднання ригелів з колонами може бути консольним і безконсольним. Стики колон влаштовують на 600-1000 мм вище від перекриття.



**Рис.3.2. Типи залізобетонних колон багатопверхових промислових будівель при оперті ригелів на консолі колон.**

Стальні колони одноповерхових будівель можуть мати сталий за висотою переріз і змінний. У свою чергу, колони зі змінним перерізом можуть мати підкранову частину суцільного й наскрізного перерізу (рис .3). Наскрізні колони поділяють на колони з вітками, з'єднані зв'язками, й колони роздільні, що складаються з незалежно працюючих шатрової та підкранової віток (рис .3. д). Колони сталого перерізу використовують при застосуванні Кранів вантажопідйомністю до 20 т та висоті будівлі до 9,6 м.

Якщо колони в основному працюють на центральний стиск, застосовують колони суцільного перерізу. Для виготовлення суцільних колон використовують широколицьовий прокатний або суцільний двотавр, а для наскрізних колон - також двотаври, швелери й кутики.



**Рис.3.3 основні типи сталевих колон а-сталого перерізу, б-г змінного перерізу д роздільна**

Роздільні колони влаштовують у будівлях з важкими мостовими кранами (125 т і більше). У нижній частині колон для з'єднання з фундаментами передбачають сталі бази (башмаки). Бази до фундаментів кріплять анкерними болтами, що закладаються у фундамент при виготовленні їх. Нижню опорну частину колони разом з базою покривають шаром бетону.

Жорсткості й стійкості будівель досягають установленням системи вертикальних і горизонтальних зв'язків. Так, для зниження і перерозподілу зусиль, що виникають в елементах каркасу від температурних та інших впливів, будівлю поділяють на температурні блоки і в середині кожного блоку роблять вертикальні зв'язки між колонами: при кроці колон 6 м - хрестові; при кроці колон 12 м - порталні. Зв'язки виконують з кутиків або швелерів і приварюють до закладних частин колон.

### **Тема 9. Яким вимогам повинні задовольняти перекриття .**

Перекриття поряд зі стінами є основними конструктивними елементами будинків, що розділяють їх на поверхи. По розташуванню в будинку перекриття можуть бути межповерховими, горищними і надпідвальними. Перекриття повинне бути міцним, тобто витримувати діючі на нього постійні і тимчасові навантаження.

Важливою вимогою, що визначає експлуатаційні якості перекриття, є твердість. Якщо твердість перекриття недостатня, то під впливом навантажень воно дає значні прогини, що викликає появу тріщин. Величина твердості оцінюється значенням відносного прогину, рівного відношенню абсолютного прогину до величини прольоту. Його значення не повинне перевищувати 1/200 для горищних перекриттів і 1/250 для межповерхових.

Теплозахисні вимоги пред'являють для горищних і надпідвальних перекриттів опалювальних будинків, а також межповерхових перекриттів, що відокремлюють опалювальні приміщення поверхів від неопалюваних.

Особливу увагу необхідно приділяти конструюванню перекриття в місцях примикання до несучих стін, тому що можливе утворення містків холоду в стінах, що приведе до дискомфортних умов експлуатації будинку.

Перекриття повинні мати достатню звукоізоляцію. У зв'язку з цим застосовують шаруваті конструкції перекриттів з різними звукоізоляційними властивостями, спирають основні конструкції перекриття на звукоізоляційні прокладки, а також ретельно зашпаровують нещільності. Перекриття повинні також задовольняти протипожежним вимогам, що відповідають класу будинку.

У залежності від призначення приміщень до перекриттів можуть пред'являтися також спеціальні вимоги: водонепроникність (для перекриттів у санвузлах, душових, лазнях, пралень), неспаленність (у пожароопасних приміщеннях), воздухонепроницаємість (при розміщенні в нижніх поверхах лабораторій, котелень і ін.).

Незалежно від місця розташування перекриття в будинку його конструктивне рішення повинне бути економічно і технологічно обгрунтовано.

У залежності від конструктивного рішення перекриття бувають: балкові, у яких основний несучий елемент - балки, на які укладають настили, накати й інші елементи покриття; плитні, що складаються з несучих чи плит настилів, що спираються на вертикальні несучі опори чи будинку на ригелі і прогони; безбалкові, що складаються з плити, зв'язаної з вертикальною опорою несучою капітеллю.

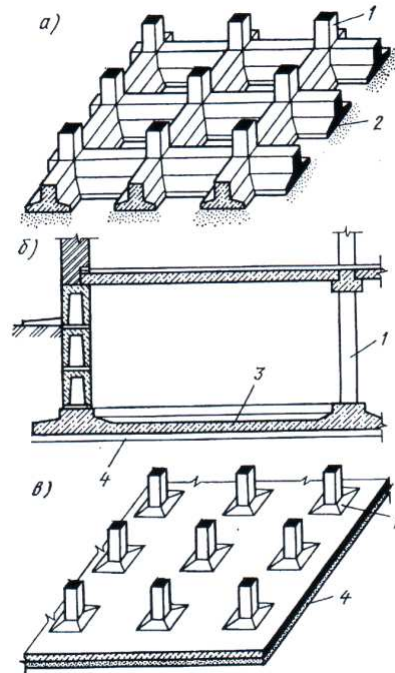
У залежності від застосовуваного матеріалу основних несучих елементів, безпосередньо передавальні навантаження на стіни і прогони перекриття бувають залізобетонні, дерев'яні і по сталевих балках.

### **Тема 15. У яких випадках застосовуються суцільні фундаменти в будівлях**

Суцільні фундаменти зводять у випадку, якщо навантаження, передане на фундамент, значне, а ґрунт слабкий. Ці фундаменти влаштовують під усією площею будинку. Для вирівнювання нерівномірностей від впливу навантажень, переданих через колони каркасних будинків, у двох взаємно перпендикулярних напрямках застосовують перехресні стрічкові фу-

ндаменти (рис. 1, а). Їх виконують з монолітного залізобетону. Якщо балки досягають значної ширини, то їх найдоцільно поєднувати в суцільну ребристу чи безбалкову плиту (рис 1, б, в). При суцільних фундаментах забезпечується рівномірне осідання будинку, що особливо важливо для будинків підвищеної поверховості. Суцільні фундаменти застосовують також у тому випадку, якщо підлога підвалу випробує значний підпір ґрунтових вод.

У практиці будівництва під інженерні спорудження (телевізійні вежі, димарі та ін.) застосовують суцільні фундаменти коробчатого типу.



**Рис.15.1. Суцільні фундаменти:**

*1 - колона; 2 - залізобетонна стрічка; 3 - залізобетонна стрічка; 4 - бетонна підготовка.*

## **Тема 21. Визначити форми скатних дахів і їх елементи.**

Дахи звичайно виконують у виді похилих площин-схилів, покритих покрівлелею з водонепроникних матеріалів.

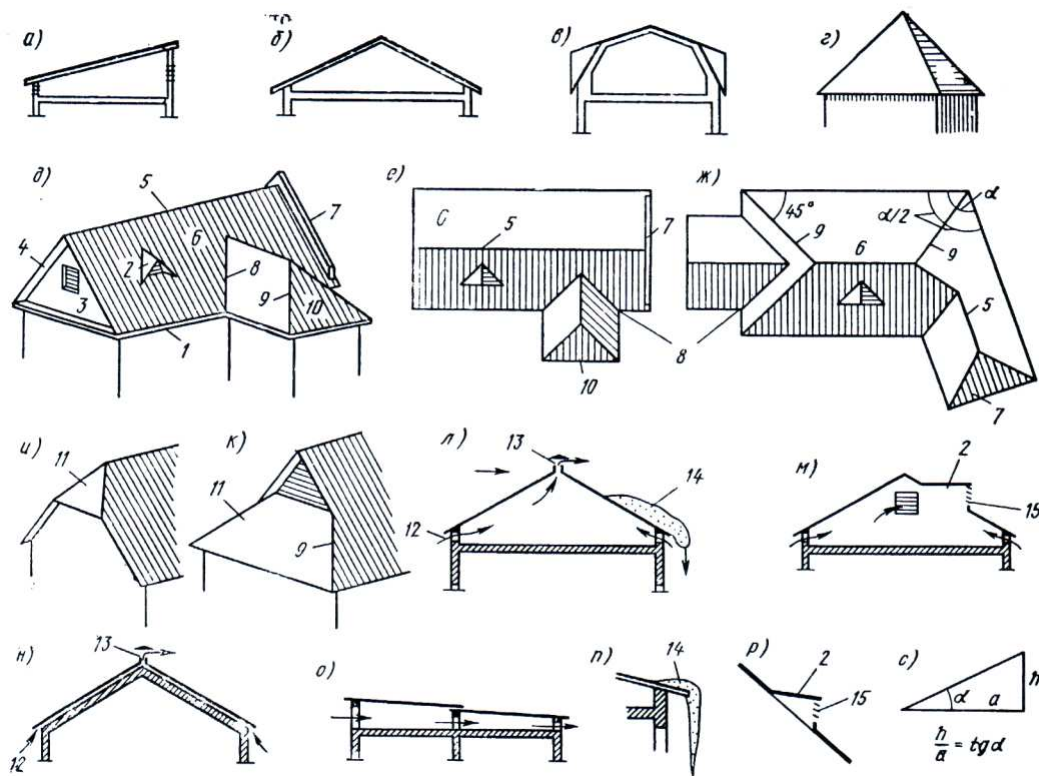
У горищних дахах утворене між несущою і частиною покриття, що обгороджує, приміщення (горище) використовують для розміщення різних пристроїв інженерного устаткування (труб центрального опалення, вентиляційних коробів і шахт, машинного, відділення ліфтів). Для входу на горище роблять сходи, чи вхідні люки. Висоту горища для руху по ньому людей приймають не менше 190 см. Для висвітлення і провітрювання горища в даху влаштовують горищні вікна (рис.21. 1, д).

Форми скатних дахів залежать від форми будинку й архітектурних розумінь (рис.21.1.). Ухил дахів виражають у градусах нахилу до умовної горизонтальної площини (рис. 21.1, е) через тангенс цього кута у виді чи дробу відсотків.

У будинках невеликої ширини часто влаштовують односхилі дахи (рис.21.1.а). Дах будинку зі стоком води на дві протилежні сторони називається двосхилим. Ребро двогранного кута, утвореного у вершині даху двома схилами, називається коником (рис.21.1, б).

Перетинання схилів, що утворюють виступаючий похилий кут, називається накосним ребром. а западаючий кут - чи розжолобком разжелобкой. Нижня частина схилу називається спуском, нижня крайка схилу обрізом покрівлі. Торець двосхилого даху може бути вирішений у вигляді фронтона (рис.21.1, д). Фронтон утвориться в тому випадку, якщо схили даху перекривають торцеву стіну будинку і виступають перед нею.





**Рис.21.1. Основні типи форм горищних скатних дахів:**

*а - односхила; б - двосхила; в - дах з мансардою; г - шатрова, д, е - загальний вид і план даху будинку; ж - приклад побудови схилу даху; и - напіввальмові торці двосхилого даху; л, м, н, о - схеми розгортання горищ і повітряних прошарків даху; п - схема утворення полою на карнизі; р - схема слухового вікна; з - позначення ухилів даху; 1 - звис даху; 2 - слухове вікно; 3 - тимпан фронтона; 4 - фронтон; 5 - коник; 6 - схил; 7 - щипець; 8 - розжолобок; 9 - накосне ребро; 10 - вальма; 11 - полувальма; 12 - приточний вентиляційний отвір; 13 - витяжний отвір; 14 - сніг і полії на карнизі; 15 - ґрати жалюзі*

Дах квадратного чи багатогранного в плані будинку має в плані трикутні схили - вальми (рис. 21.1, г). Якщо похилий схил зрізує не весь торець двосхилого даху, а тільки верхню чи нижню її частину, то неповний торцевий схил називають напіввальмою (рис.21.1, и).

Лінія перетинання двох схилів даху, що утворюють виступаючий двограний кут, називається накосним ребром (рис.21.1, к). Лінія перетинання схилів даху (лінії розжолобків і накосних ребер) проходить по бісектрисах кутів між стінами (рис.21. 1, е, ж), тому при побудові плану даху необхідно керуватися цим правилом, і якщо будинок має прямі кути, то проєкції накосних ребер креслять у плані під кутом  $45^{\circ}$ .

У середині горища іноді доцільно влаштовувати житлові мансардні приміщення (рис.21.1, в), що у кам'яних будинках відокремлюються від горища брандмауерами, а в дерев'яних - трудноsgораємими перегородками.

Для вентиляції використовують слухові вікна і вікна, що улаштовуються у фронтах і напівфронтах напіввальмових дахів, заповнюваних стулками типу «жалюзі», добре проникне повітря і не допускають влучення в горище дощової води. Слухові вікна розміщують на висоті 1-1,2 м від рівня горищного перекриття.

Несучі конструкції скатних дахів складаються з крокв і решетування. Крокви - основна несуча конструкція даху, що, спираючись на стіни окремі опори будинку, визначає кількість схилів і кут їхнього нахилу. Крокви виконують з дерева у виді колод, чи брусів дощок. Усі сполучення окремих елементів крокв виконують за допомогою врубок і металевих кріплень (скоб, болтів, цвяхів, хомутів). Крокви бувають наслоними і висячими. Наслони називають крокви, основні елементи яких - кроквяні ноги - працюють як похило покладені

балки. Довжина таких балок повинна бути не більш 6,5 м (максимальна довжина стандартної ділової деревини). Висячі крокви являють собою найпростіший тип кроквяної ферми, де похилі кроквяні ноги передають розпір на затягування (нижній пояс ферми).

Найпростіший тип наслонних крокв застосовують при односхилих дахах. Кроквяні ноги спираються на бруси - мауерлати, покладені по верхньому обрізі стін. Мауерлати служать для рівномірного розподілу навантаження від кроквяних ніг на стіну. Їх ізолюють від кам'яної стіни прокладкою толю.

При наявності у середині будинку опор застосовують і двосхилі наслонні крокви. У цьому випадку по внутрішніх опорах укладають лежні (при внутрішній стіні) чи прогони (при окремо стоячих опорах), по яких через кожні 3-4 м установлюють стійки як опори для верхнього, конькового прогону. На верхній прогін і мауерлати спираються кроквяні ноги. Для додання твердості в подовжньому напрямку від стійок до верхнього прогону підводять підкоси, що, скорочуючи проліг верхнього прогону, дає можливість зменшити його перетин.

### **Тема 27. Які вимоги пред'являють до підлоги**

Підлоги влаштовують по перекриттях безпосереднього по ґрунті (для перших поверхів без підвальних будинків і рідвалів).

Верхній шар підлоги, що безпосередньо піддається експлуатаційним впливам, називають покриттям (чи чистою підлогою).

Матеріал підлоги укладають на спеціально підготовлену поверхню, що називають підстильним шаром (чи підготовкою) під підлоги. Між підготовкою і чистим шаром може бути розташований прошарок - проміжний сполучний шар між покриттям і стяжкою. Стяжка - це шар, що служить для вирівнювання поверхні підстильного шару, а також для додання покриттю необхідного ухилу. Для влаштування стяжки застосовують бетон, цементно-піщаний розчин, асфальт, гіпсобетон.

Підстильний шар розподіляють навантаження від підлоги по підставі (ґрунту), на якому повинний бути покладений підстильний шар.

У підлогах по перекриттю підставою є несуча частина перекриття, а підстильний шар відсутній. Додатково в конструкцію підлоги можуть бути включені шар звукоізоляції, а також термо- і гідроізоляційний шар.

У залежності від призначення будинку і характеру функціонального процесу, що протікає в приміщеннях, підлоги повинні задовольняти наступним вимогам: бути міцними, тобто мати гарну опірність зовнішнім впливам; володіти малим теплоусвоєнням, тобто не бути теплопровідними; бути неслизькими і безшумними; володіти малим пилоутворенням і легко піддаватися очищенню; бути індустріальними в пристрої й економічними.

Підлоги в мокрих приміщеннях повинні бути водостійкими і водонепроникними, а в пожаробезпечених приміщеннях - неспаленими. По способу пристрою підлоги можуть бути монолітними, зі штучних і рулонних матеріалів. Назва (вид) підлоги визначається матеріалом, з якого вона зроблена (дошата, паркетна, лінолеумова, з керамічних плиток, цементна, із деревесноволокнистих плит і т.ін.).

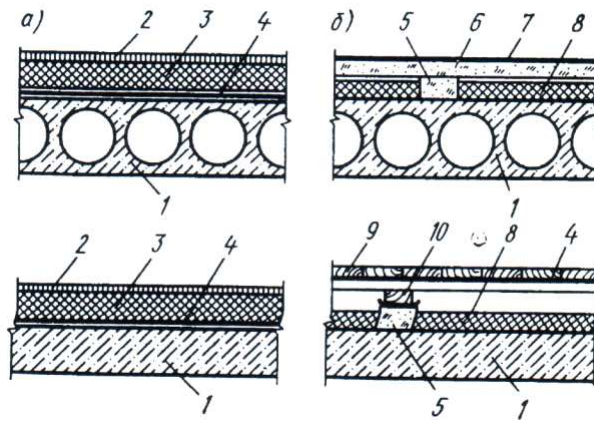
### **Тема 33. Особливості влаштування горищних і над підвальних перекриттів.**

До горищних і надпідвальних перекриттів поряд із загальними вимогами пред'являються і спеціальні. У зв'язку з цим і їхнім конструктивним рішенням трохи відрізняється від міжповерхових. Так, горищні перекриття, виконані з залізобетонних панелей і настилів (рис.33.1, а), повинні мати шар утеплювача, покладеного по пароізоляції з одного або двох шарів чи пергаменту руберойду, наклеєного на мастиці. Як утеплювач, товщина якого визначається з розрахунку, застосовують сипучі матеріали (шлак, керамзит та ін.), плитні (фібролітові чи коміштові плити, плити з легких бетонів, мінераловатні плити та ін.). Поверх утеплювача влаштовують захисний шар з піску, шлаку товщиною 30-40 мм чи з розчину.

Перекриття над підвалами, проїздами і приміщеннями з низькими температурами також повинні мати теплоізоляційний шар, товщина якого приймається з розрахунку (мал.33.1, б). Пароізоляційний шар у цьому випадку розташовують над утеплювачем.

Варто враховувати, що застосування шлаку і керамзиту як утеплювач горищних перекриттях не відповідає сучасним вимогам будівництва. Крім того маса 1 м<sup>2</sup> горищного перекриття, утепленого шлаком і керамзитом, досить велика - понад 500 кг/м<sup>2</sup>. У цьому випадку доцільніше застосування армопінобетонних настилів, у яких об'єднані несущі і теплофізичні функції і майже в два рази зменшується маса перекриття.

При пристрої залізобетонних перекриттів у санітарних вузлах у конструкцію перекриття вводять гідроізоляційний шар, що піднімають догори на 100 мм у місцях примикання до стін.

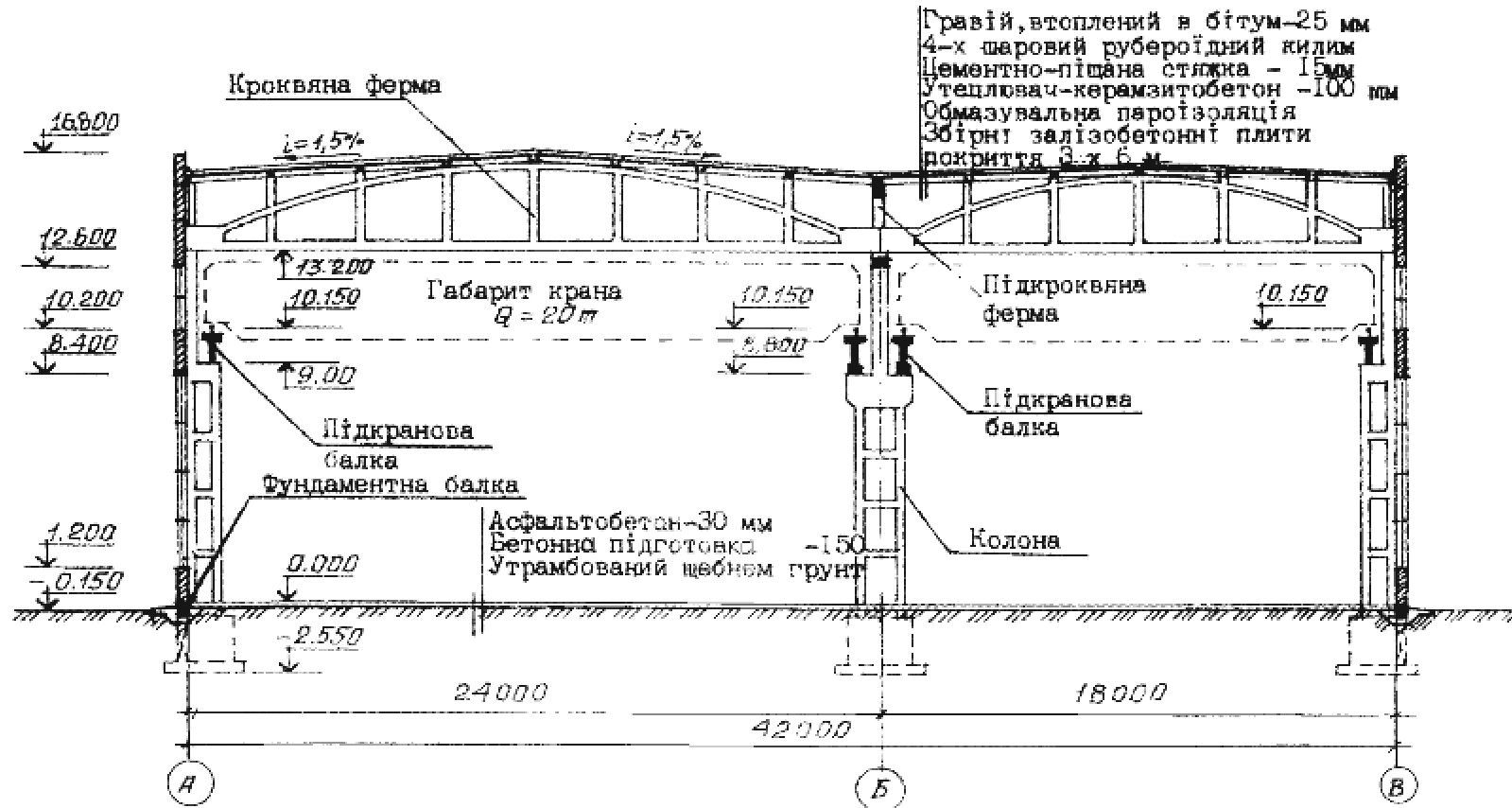


**Рис.33.1. Перекриття над підвалами,проїздами і горищні:**

*1 - панель перекриття; 2 – шлакоизвесткова кірка; 3 - утеплювач; 4 - пароізоляція;  
5 - легкобетонний брусок; 6 - гіпсоцементно-бетонна плита товщиною 60 мм; 7 - лінолеум;  
8 - утеплювач; 9 - дощата підлога по настилі; 10- лага*

Тема 57. Розробити поперечний розріз одноповерхової двопрогінної промислової будівлі з прив'язкою вісей.

Поперечний розріз промислової будівлі із залізобетонним каркасом М 1:200



## Список літератури

1. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.І. Жилые здания. - М.: Высш.шк.,1983.-237 с.
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.І. Основы проектирования. - М.: Высш.шк.,1975.
3. Буга П.Г. Громадські промислові й сільськогосподарські будівлі. - К.:Вища шк., 1985.- 385 с.
4. Благовещенский Ф.А., Букина Е.Ф. Архитектурные конструкции. - М.:Высш.шк.,1985. - 230 с.
5. Кузнецов Д.В., Армановский Л.И. Архитектурные конструкции гражданских зданий. Части зданий. Фундаменты.- К.: Будівельник, 1978.
6. Дехтяр С.Б.Архитектурные конструкции гражданских зданий .- К.: Будівельник
7. Казбек-Казиев З.А., Беспалов В.В.,Дыховичный Ю.А. и др. Архитектурные конструкции. - М.: Высш.шк.,1989. - 342 с.
8. Дятков С.В. Архитектура промышленных зданий: УЧ.пособие для вузов - М., 1984.-415 с.
9. Ким Н.Н.Промышленная архитектура. -М:Стройиздат,1981.- 314 с. 10.Красенский В.Е., Федоровский А.Е. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. - М.: Стройиздат,1972. - 335 с.
11. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий.
12. Промышленные здания. -М.: Стройиздат,1986 12. Орловский Б.Я.Архитектура гражданских и промышленных зданий: Промышленные здания. - М.: Высш.шк.,1991
13. Бартонь Н.Э. Архитектурные конструкции. М.:Высш.шк.,1986.
14. Романенко И.И. Котенева З.И. Конспект лекций учебной дисциплины «Экономика и предпринимательство». -Харьков,2002.
15. Журнал "Будівництво та архітектура". - К.
- 16.И.А.Шерешевский «Конструирование промышленных зданий и сооружений» - М «Архитектура-С», 2005.

Фрагмент поздовжнього фасаду будівлі

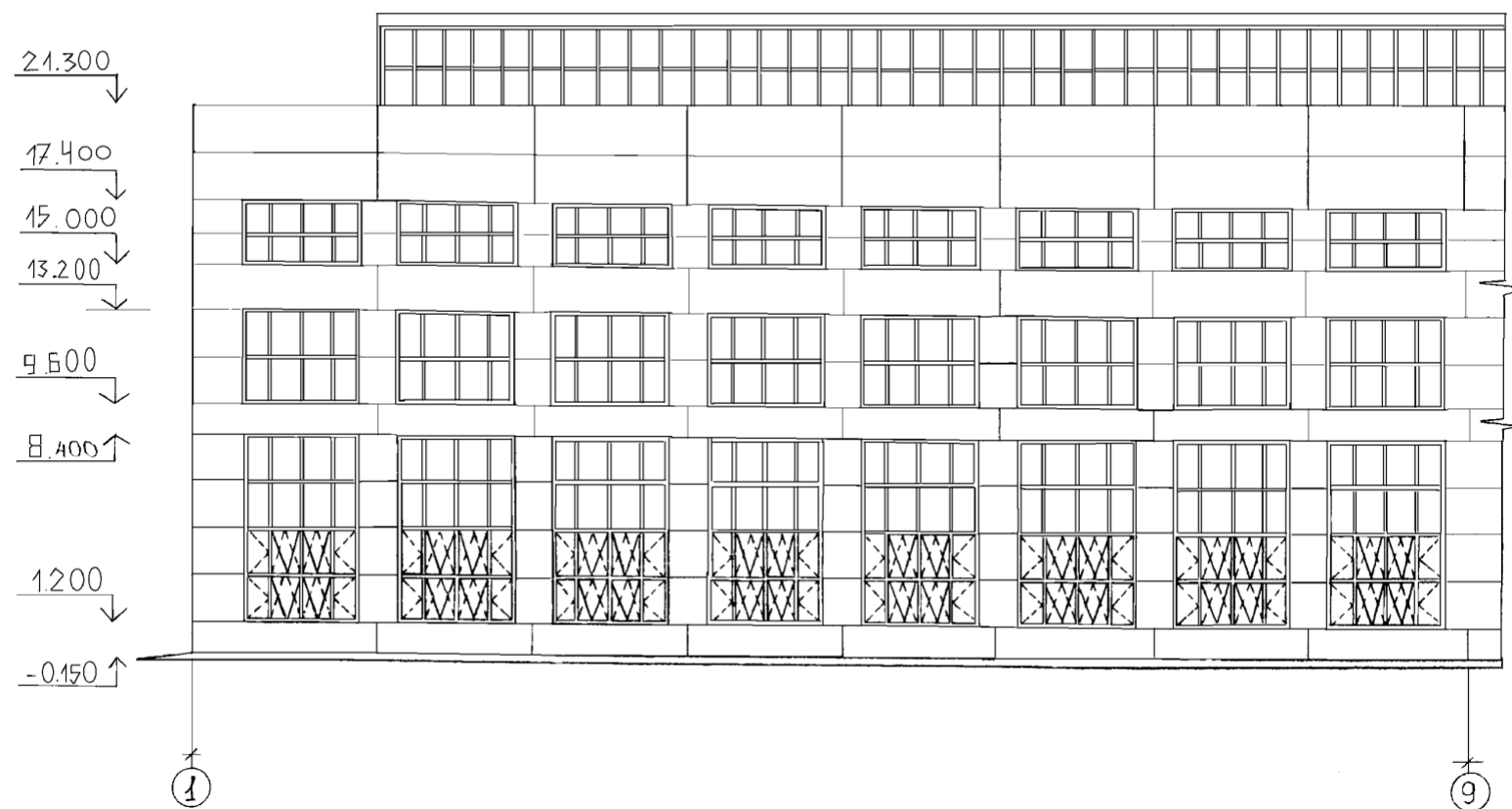
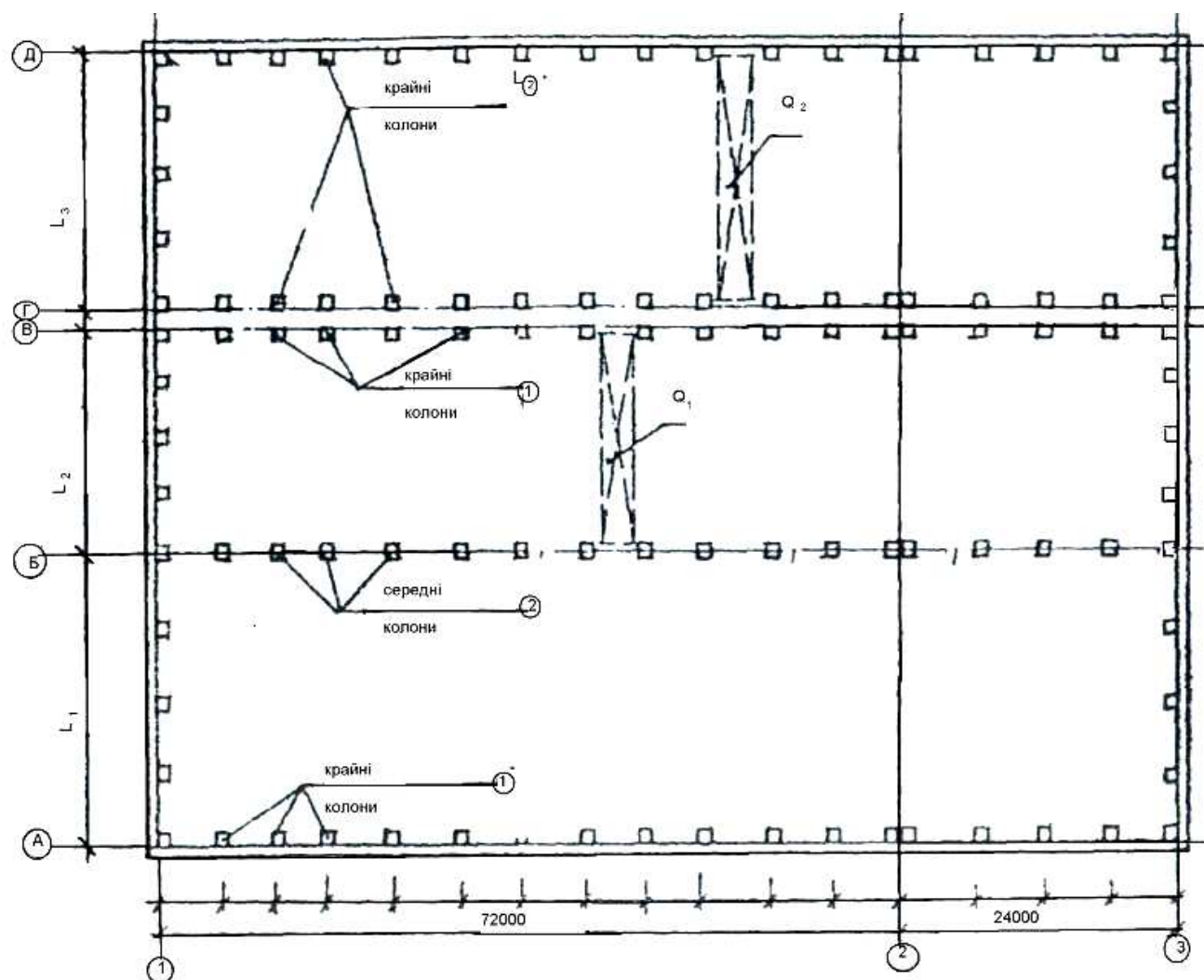
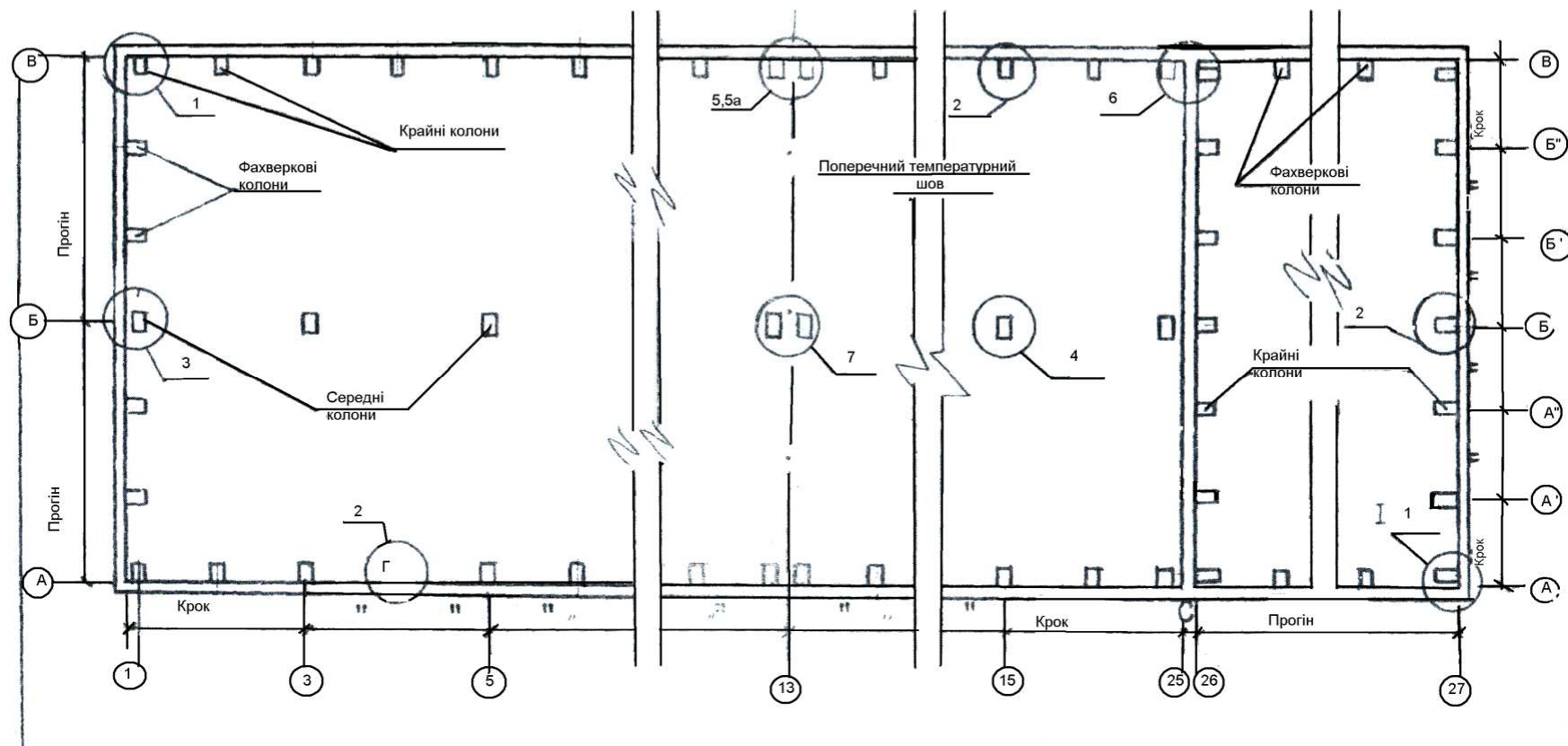


Схема плану промислової будівлі

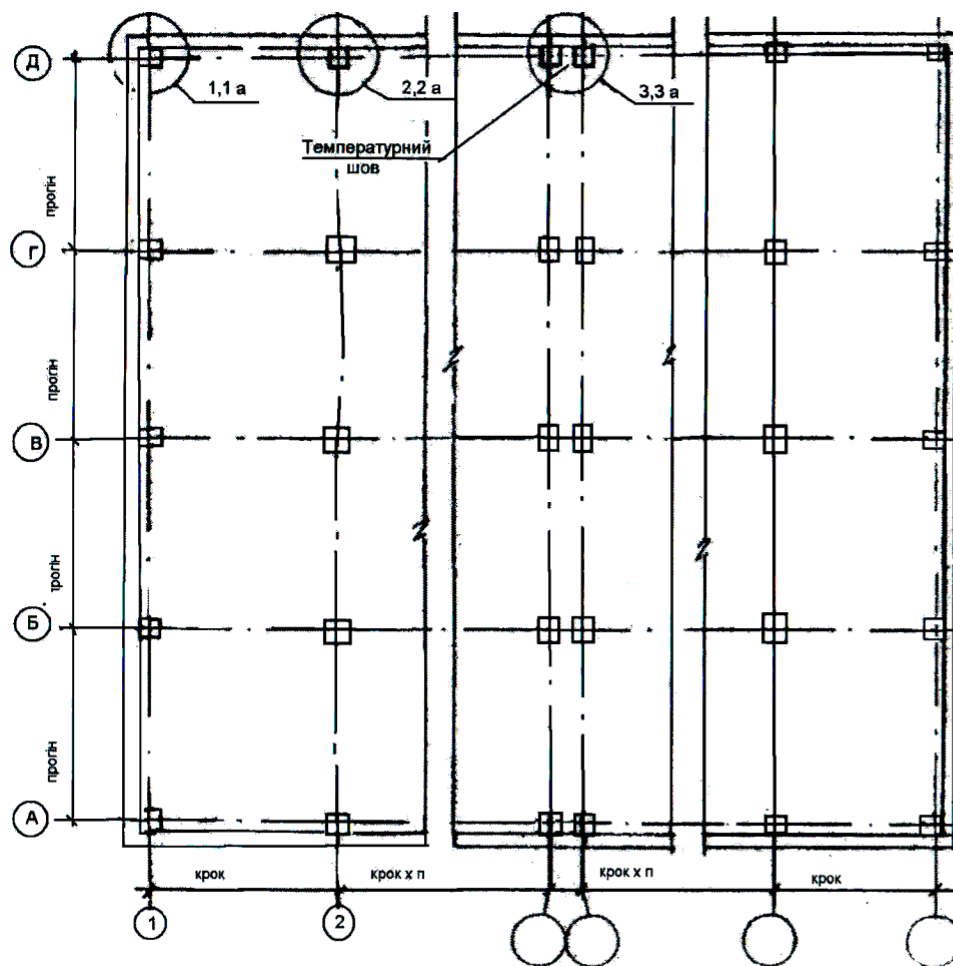


Фрагмент схеми плану одноповерхової багатопрольотної промислової будівлі

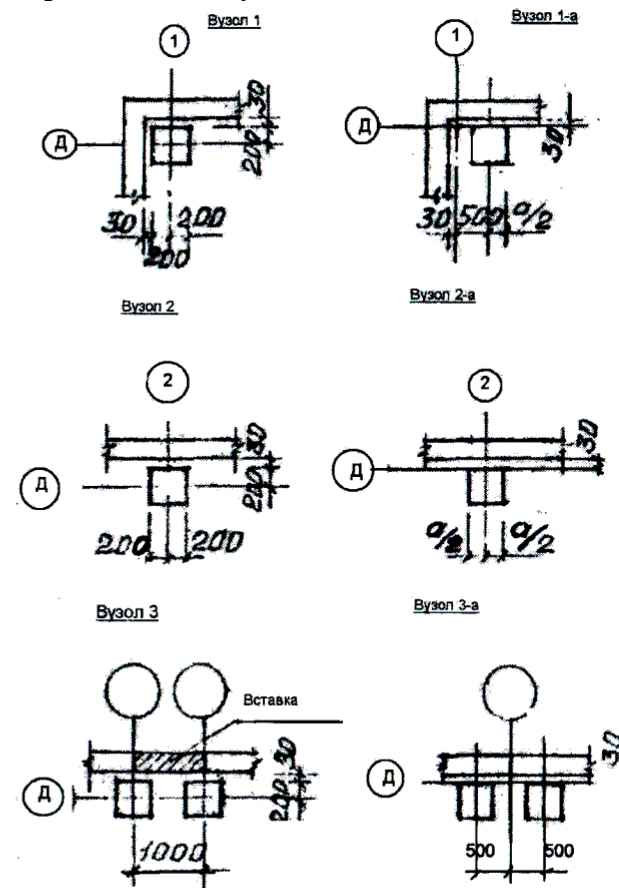




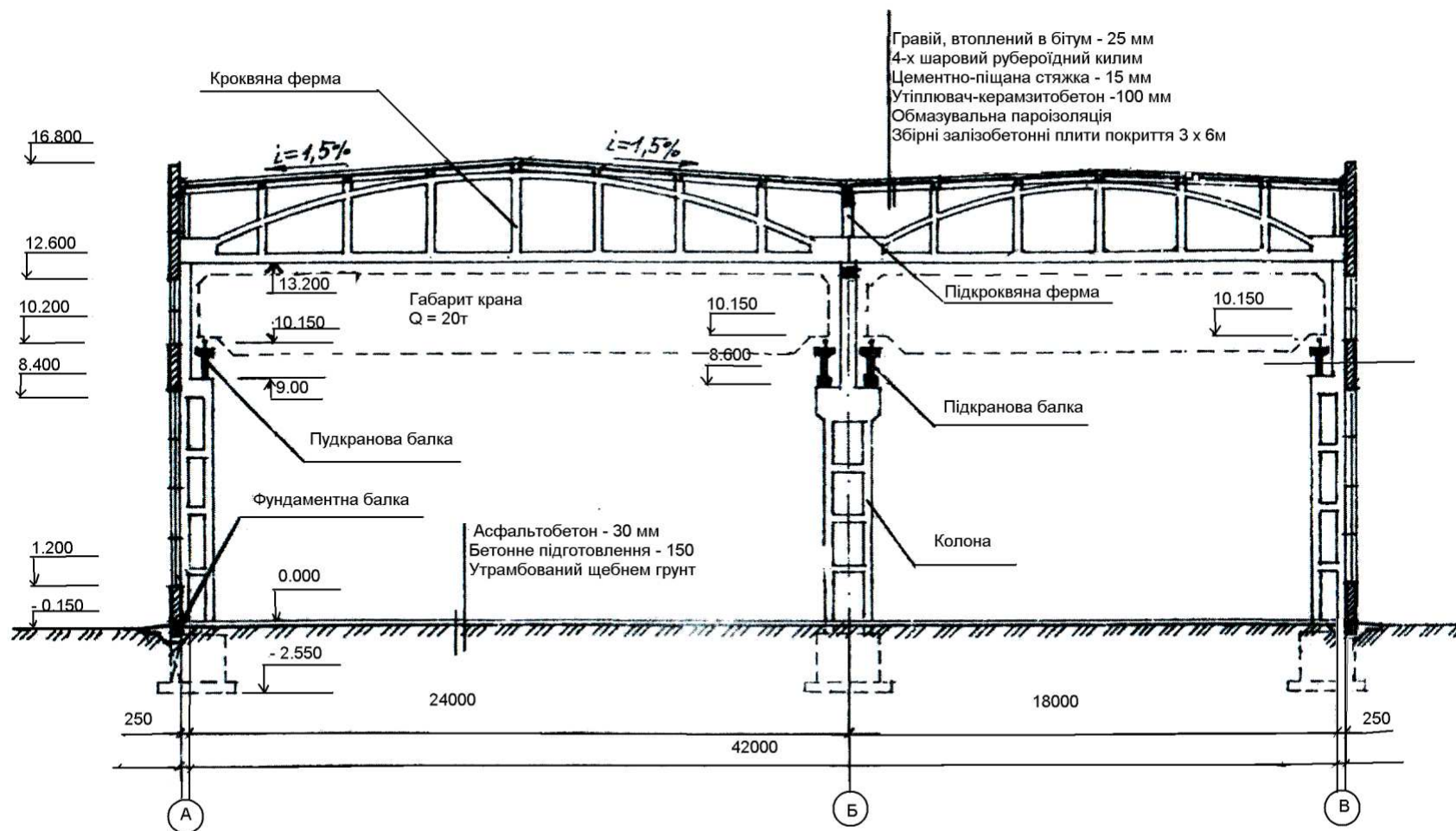
План багатоповерхової промислової будівлі



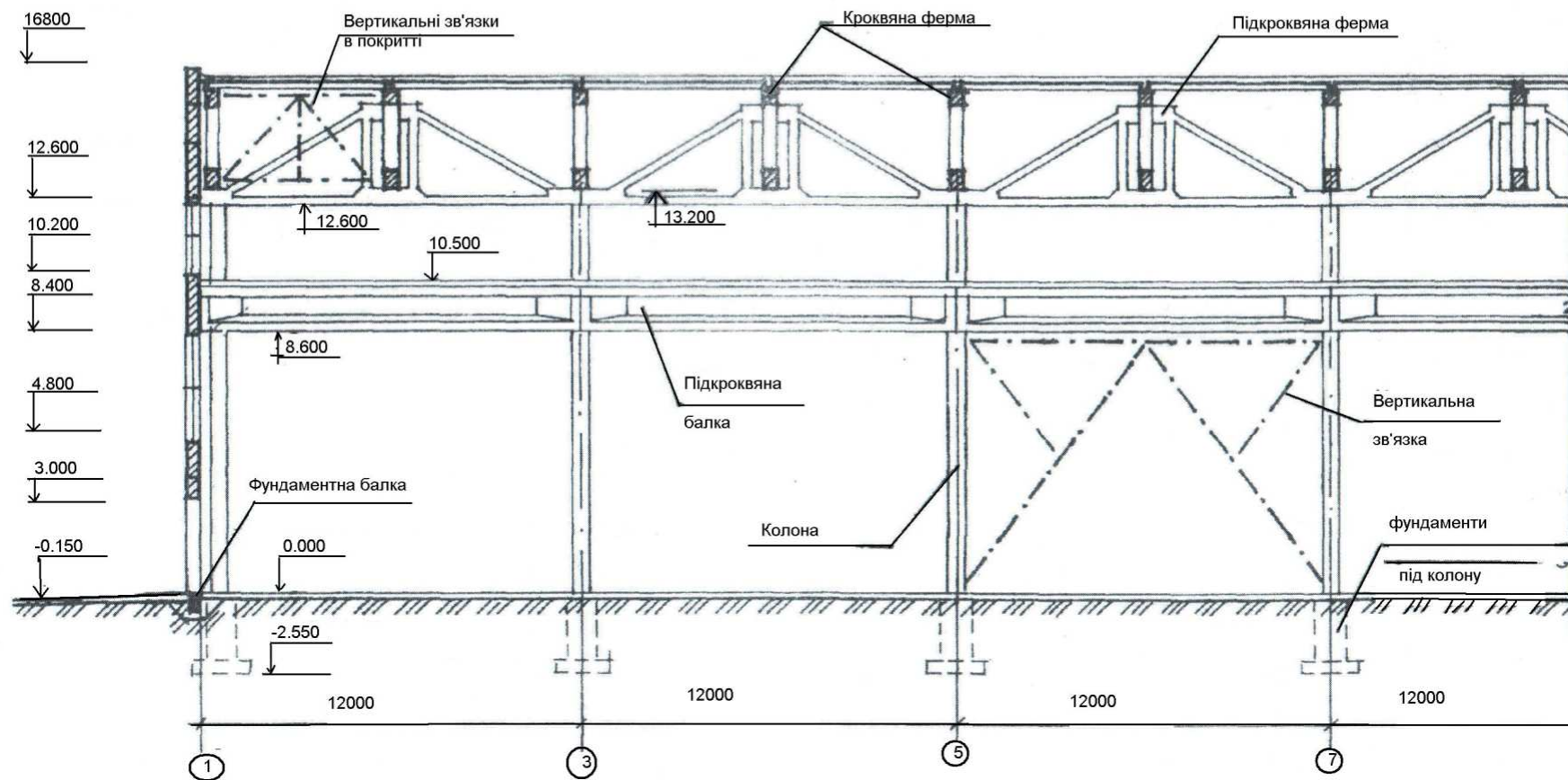
Правила прив'язки в багатоповерхових промислових будівлях



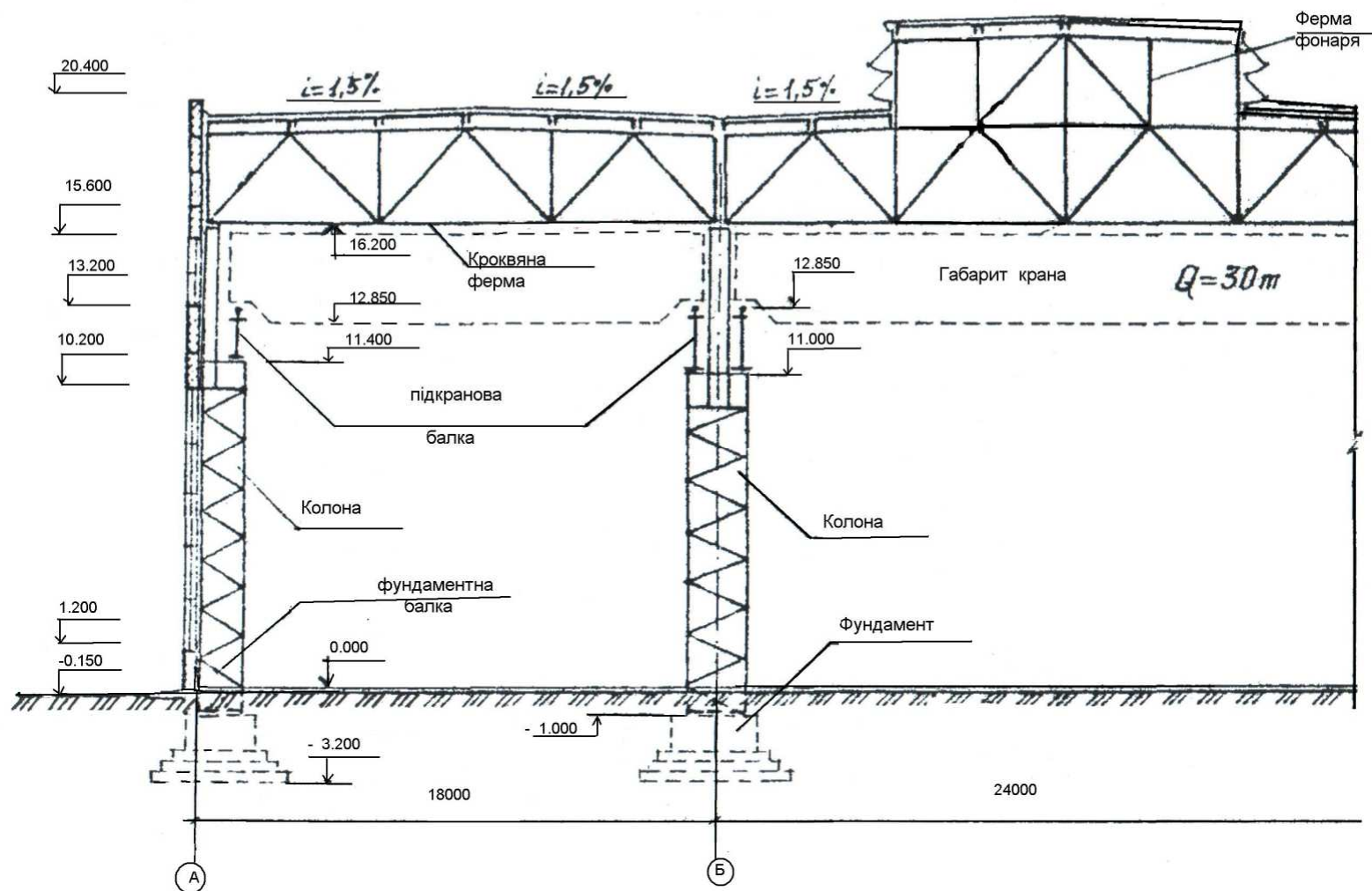
## Поперечний розріз промислової будівлі з залізобетонним каркасом М 1:200



Фрагмент поздовжнього розрізу промислової будівлі зі збірним залізобетонним  
Каркасом М 1:200

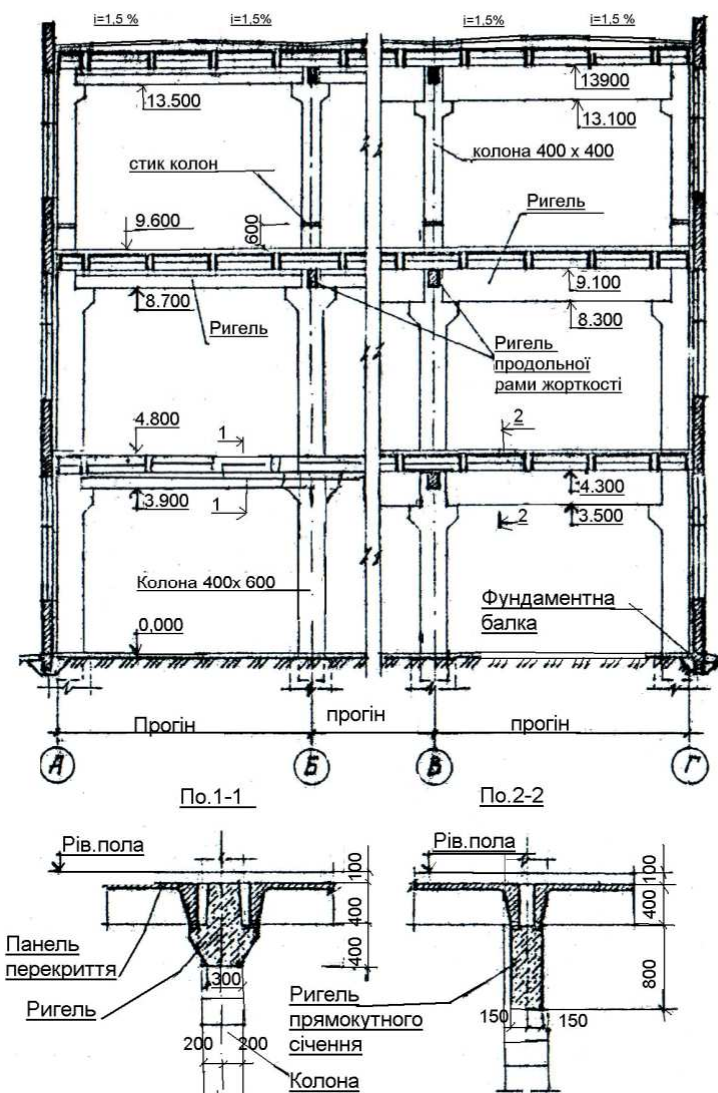


## Поперечний розріз промислової будівлі зі сталевим каркасом

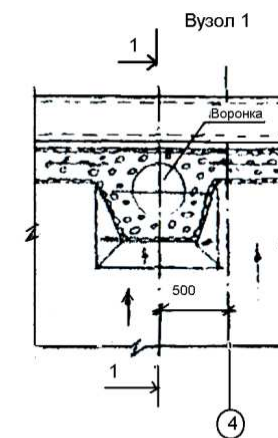
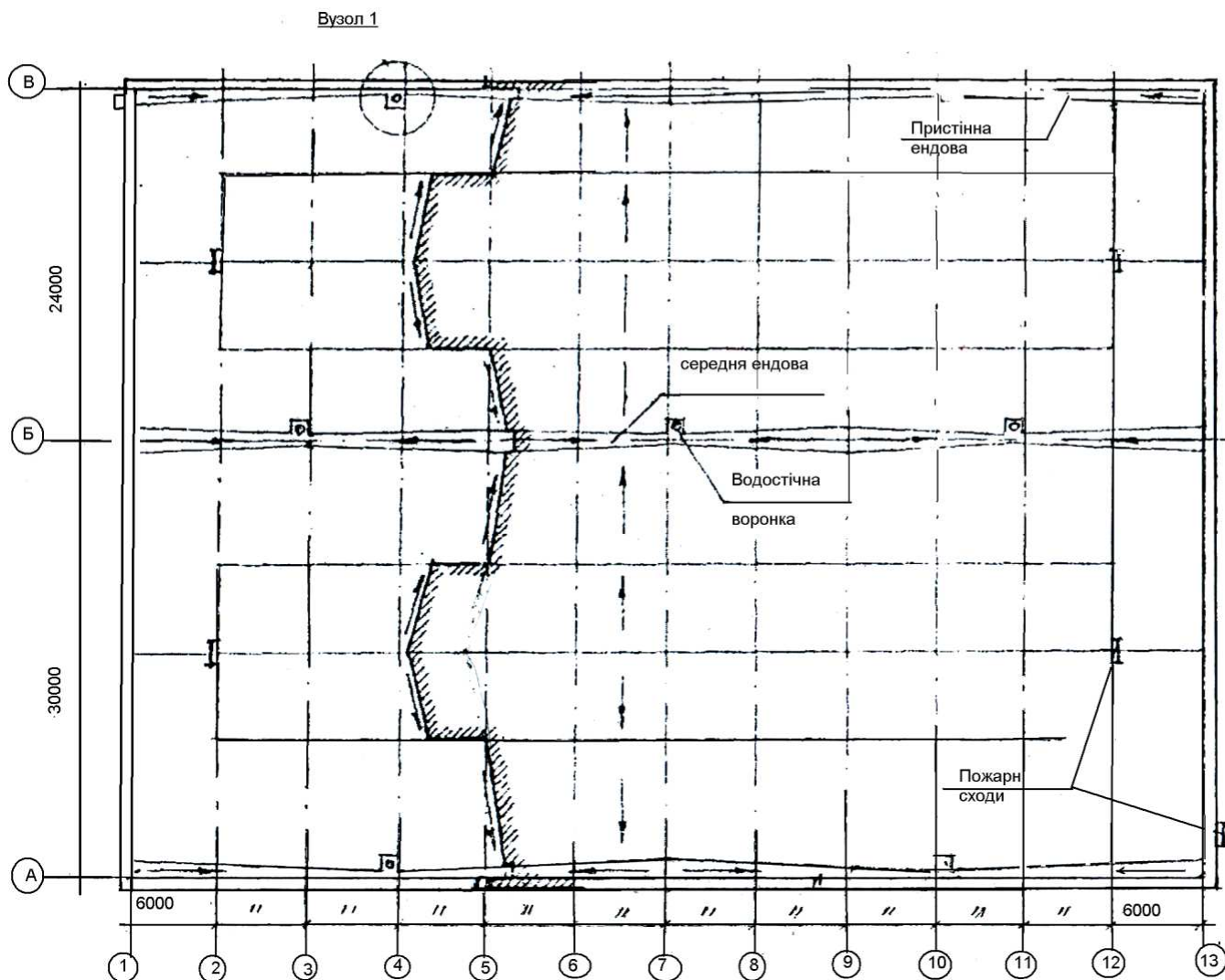




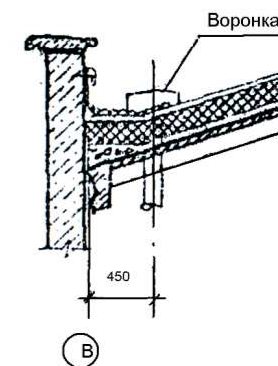
Поперечний розріз багатоповерхової промислової будівлі зі збірним з.б. балковим каркасом



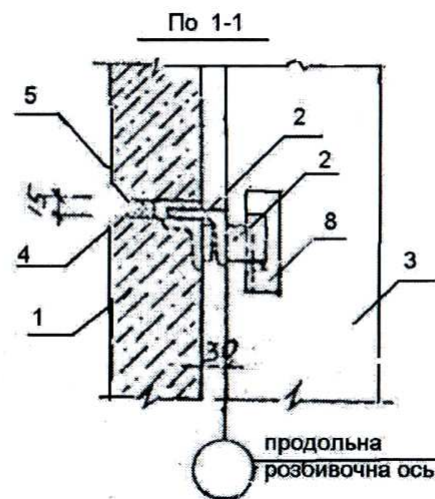
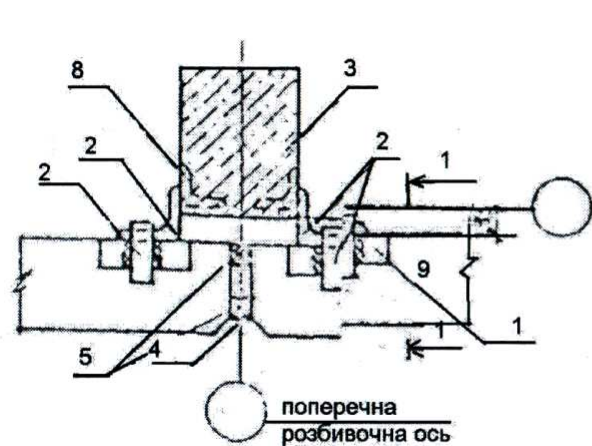
План покрівлі



1:1

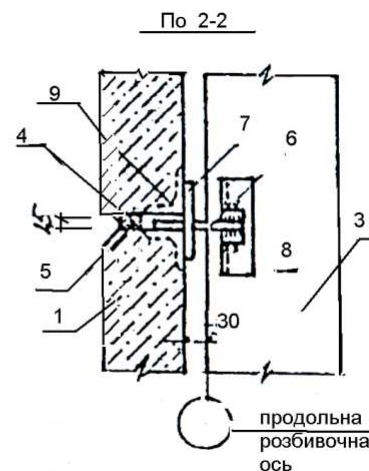
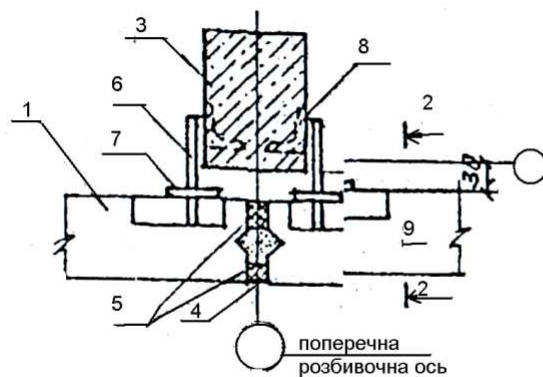


Кріплення стінових панелей до колон за допомогою двох кутиків



- 1- стенова панель
- 2- вуголки 125x14, l=100 мм
- 3- колони
- 4- гермитизуюча мастика
- 5- упругі прокладки
- 6- стержень  $\phi$  14 мм, l=200мм
- 7- пластика 100x50x6 мм
- 8- закладна деталь колони
- 9- закладна деталь панелі

Кріплення стінових панелей до колон за допомогою двох кутиків гнучким анкером





Правила прив'язки в одноповерхових будівлях

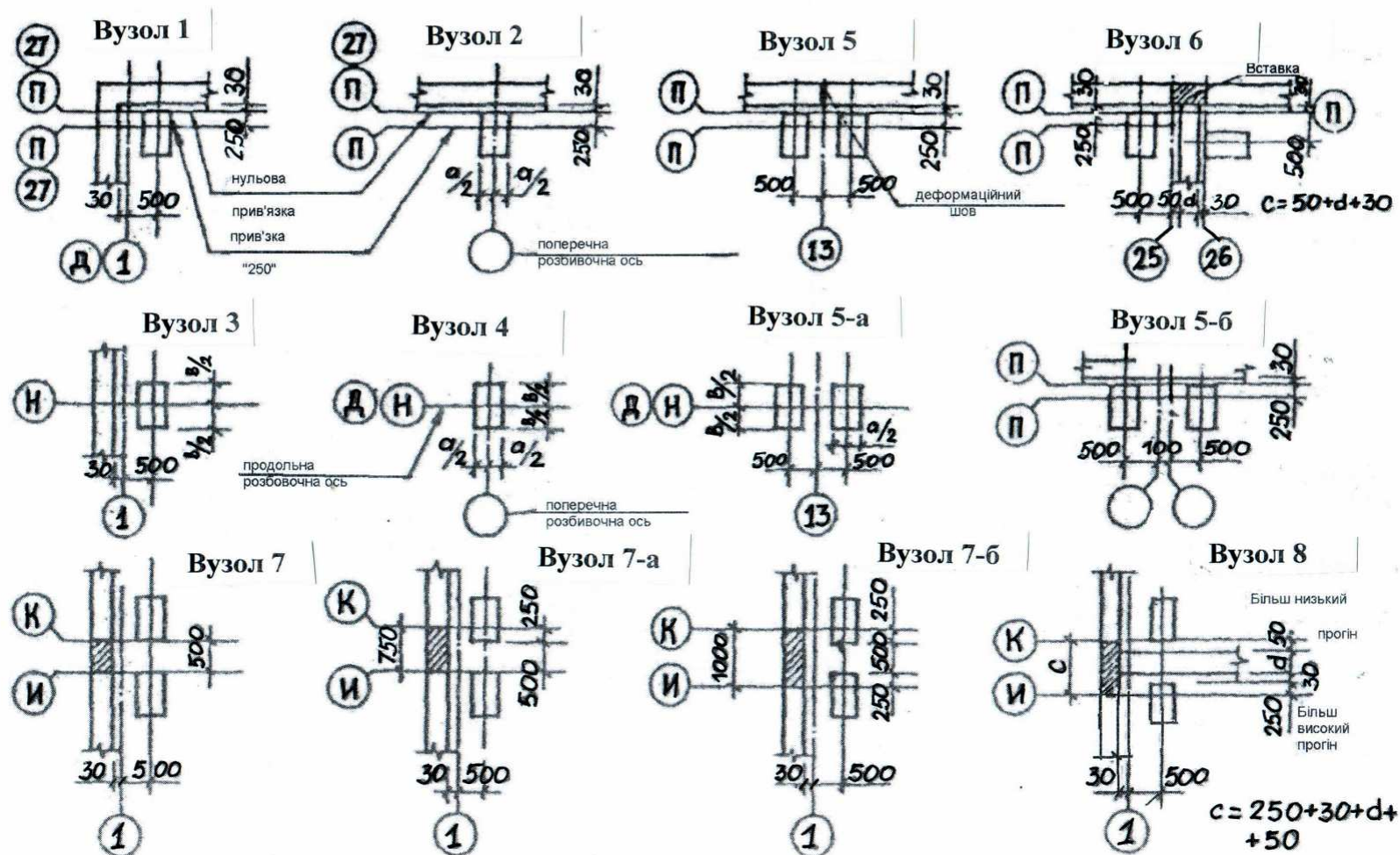
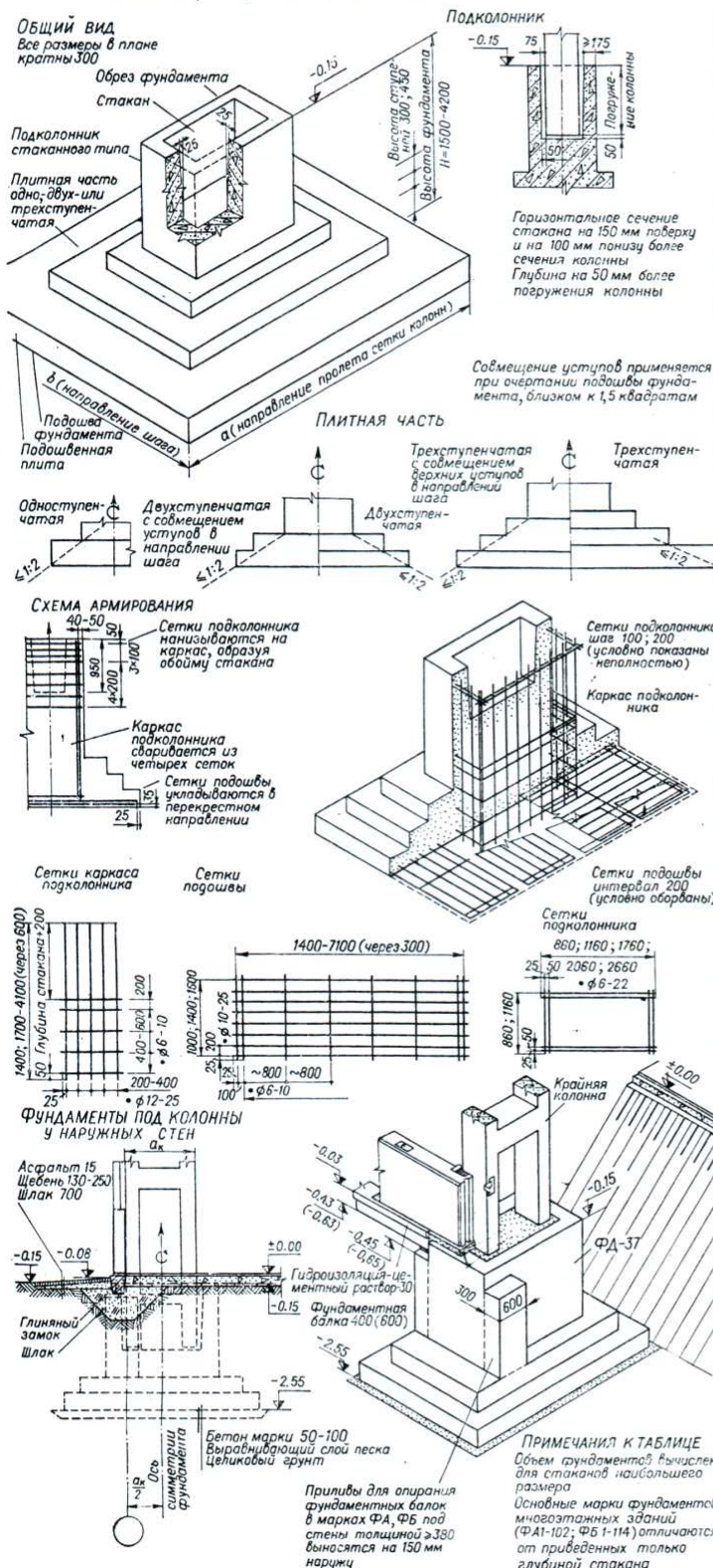




Рис.1

МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ФУНДАМЕНТЫ (СЕРИЯ 1.412) ПОД КОЛОННЫ  
СЕРИИ КЗ-01-49; КЗ-01-52; ИИ-04; ИИ-20



Размер ступеней плитной части (a; b; h), м			Высота фундамента (H), м						Индекс и номер марки
			1,5	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	
Первая-подшапная бетонная	Вторая	Третья	Объем бетона, м³						ФД
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Колонна площадью сеч. 0,4×0,4 м; подколонник площадью сеч. 0,9×0,9 м; глубина стакана 0,8 м									
1,5×1,5×0,3			1,43	1,47	2,16	2,64	3,13	3,61	1-6
1,8×1,5×0,3			1,56	1,80	2,29	2,78	3,26	3,75	7-12
1,8×1,5×0,45			1,84	2,09	2,57	3,08	3,54	4,03	13-18
2,1×1,5×0,45			2,05	2,29	2,78	3,26	3,75	4,23	19-24
2,4×1,5×0,3	1,8×1,5×0,3		2,40	2,64	3,13	3,61	4,10	4,58	25-30
2,4×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3		2,78	3,02	3,50	3,99	4,48	4,96	31-36
2,7×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3		2,94	3,48	3,67	4,15	4,64	5,12	37-42
3,0×1,8×0,3	2,1×1,8×0,3		3,26	3,50	3,99	4,48	4,96	5,45	43-48
3,0×2,1×0,3	2,1×1,5×0,3		3,34	3,59	4,07	4,56	5,04	5,53	49-54
3,0×2,4×0,3	2,1×1,5×0,3		3,61	3,86	4,34	4,83	5,31	5,80	55-60
3,3×2,4×0,3	2,1×1,5×0,3		3,83	4,07	4,56	5,04	5,53	6,02	61-66
3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	1,5×1,8×0,3	4,75	4,99	5,48	5,96	6,45	6,93	67-72
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3	5,29	5,53	6,02	6,50	6,99	7,47	73-78
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3	1,8×1,5×0,3	5,69	5,94	6,42	6,91	7,39	7,88	79-84
4,2×2,7×0,3	3,0×2,1×0,3	2,1×1,5×0,3	6,50	6,74	7,23	7,72	8,20	8,69	85-90
4,2×3,0×0,3	3,0×2,1×0,3	2,1×1,5×0,3	6,88	7,12	7,61	8,10	8,58	9,07	91-96
4,8×3,0×0,3	3,6×2,1×0,3	2,4×1,5×0,45	8,35	8,59	9,08	9,57	10,05	10,54	97-102
Колонна площадью сеч. 0,6×0,4 и 0,5 м; подколонник площадью сеч. 1,2×1,2 м; глубина стакана 0,8 и 0,9 м									
2,1×1,5×0,45			2,57	3,00	3,86	4,73	5,59	6,45	1-6
2,4×1,5×0,45			2,77	3,20	4,06	4,93	5,79	6,66	7-12
2,4×1,8×0,45			3,09	3,52	4,39	5,25	6,12	6,99	13-18
2,7×1,8×0,3	2,1×1,8×0,3		3,52	3,96	4,82	5,68	6,55	7,41	19-24
3,0×1,8×0,3	2,4×1,8×0,3		3,85	4,28	5,14	6,01	6,87	7,74	25-30
3,0×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3		4,34	4,77	5,63	6,49	7,36	8,22	31-36
3,0×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3		4,39	4,82	5,68	6,55	7,41	8,28	37-42
3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3		4,60	5,04	5,90	6,76	7,63	8,49	43-48
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		4,98	5,42	6,28	7,14	8,01	8,87	49-54
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3		5,55	5,98	6,85	7,71	8,57	9,44	55-60
3,3×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3	5,31	5,74	6,60	7,47	8,33	9,20	61-66
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3	5,52	5,96	6,82	7,68	8,55	9,41	67-72
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3	1,8×2,1×0,3	6,25	6,68	7,55	8,41	9,28	10,14	73-78
4,2×2,7×0,3	3,3×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3	7,49	7,93	8,79	9,65	10,52	11,38	79-84
4,2×3,0×0,3	3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	7,95	8,38	9,25	10,11	10,98	11,84	85-90
4,8×3,0×0,3	3,9×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,09	9,52	10,38	11,25	12,11	12,98	91-96
4,8×3,3×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,30	9,74	10,60	11,46	12,33	13,19	97-102
4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,74	10,17	11,03	11,90	12,76	13,62	103-108
5,4×3,6×0,45	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	13,08	13,52	14,38	15,24	16,11	16,97	109-114
Колонна площадью сеч. 0,8×0,4 и 0,5 м; подколонник площадью сеч. 1,5×1,2 м; глубина стакана 0,9 м									
3,0×1,8×0,3	2,1×1,8×0,3		4,02	4,56	5,64	6,72	7,80	8,88	1-6
3,0×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3		4,50	5,04	6,12	7,20	8,28	9,36	7-12
3,0×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3		4,56	5,10	6,18	7,26	8,34	9,42	13-18
3,3×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		4,93	5,47	6,55	7,63	8,71	9,79	19-24
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		5,15	5,69	6,77	7,85	8,93	10,01	25-30
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3		5,72	6,26	7,34	8,42	9,50	10,58	31-36
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	2,1×1,8×0,3	5,74	6,28	7,36	8,44	9,52	10,60	37-42
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3	2,1×2,1×0,3	6,50	7,04	8,12	9,20	10,28	11,36	43-48
4,2×2,7×0,3	3,3×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3	7,55	8,09	9,17	10,25	11,33	12,41	49-54
4,2×3,0×0,3	3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	8,01	8,55	9,63	10,71	11,79	12,87	55-60
4,8×3,0×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	8,93	9,47	10,55	11,63	12,71	13,79	61-66
4,8×3,3×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,36	9,90	10,98	12,06	13,14	14,22	67-72
4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,79	10,33	11,41	12,49	13,57	14,65	73-78
5,4×3,6×0,45	3,6×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	12,92	13,46	14,54	15,62	16,70	17,78	79-84
5,4×4,2×0,45	3,6×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	14,38	14,92	16,00	17,08	18,16	19,24	85-90
5,4×4,8×0,45	3,6×3,0×0,3	2,4×1,8×0,3	16,49	17,03	18,11	19,19	20,27	21,35	91-96
6,0×4,8×0,45	4,2×3,0×0,45	2,7×1,8×0,3	20,11	20,65	21,73	22,81	23,89	24,97	97-102
6,0×5,4×0,45	4,2×3,6×0,45	2,7×2,4×0,3	23,35	23,89	24,97	26,05	27,13	28,21	103-108
6,6×5,4×0,45	4,8×3,6×0,45	3,0×2,4×0,45	26,80	27,34	28,42	29,50	30,58	31,66	109-114
6,6×6,0×0,45	4,8×4,2×0,45	3,0×2,4×0,45	29,88	30,42	31,50	32,58	33,66	34,74	115-120
Фундаменты многоэтажных зданий - дополнительные марки									
Колонна площадью сеч. 0,4×0,4 м; подколонник площадью сеч. 0,9×0,9 м; глубина стакана 1,05 м									
3,3×2,4×0,3	2,4×1,5×0,3		3,90	4,14	4,62	5,11	5,60	6,08	1-6
3,0×1,8×0,3	2,4×1,8×0,3	1,5×0,9×0,3	3,52	3,76	4,25	4,73	5,22	5,70	7-12
3,0×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3	1,5×1,5×0,3	4,27	4,52	5,00	5,49	5,97	6,46	13-18
3,0×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	1,5×1,8×0,3	4,46	4,70	5,19	5,68	6,16	6,65	19-24
4,2×2,7×0,3	3,3×2,1×0,3	2,4×1,5×0,3	6,76	7,00	7,49	7,97	8,45	8,94	25-30
4,2×3,0×0,3	3,3×2,1×0,3	2,4×1,5×0,3	7,14	7,38	7,86	8,35	8,84	9,32	31-36
4,8×3,3×0,3	3,6×2,4×0,3	2,4×1,5×0,45	9,04	9,28	9,77	10,25	10,74	11,22	37-42
4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	2,4×1,5×0,45	9,47	9,71	10,20	10,68	11,17	11,65	43-48
5,4×3,6×0,45	3,6×2,1×0,45	2,1×1,5×0,3	13,05	13,29	13,78	14,26	14,75	15,24	49-54
5,4×4,2×0,45	3,6×2,7×0,45	2,1×1,5×0,3	15,49	15,72	16,21	16,69	17,18	17,66	55-60
Колонна площадью сеч. 0,6×0,4 м; подколонник площадью сеч. 1,2×1,2 м; глубина стакана 1,05 и 0,65 м									
5,4×4,2×0,3	4,2×3,0×0,3	3,0×1,8×0,45	13,26	13,69	14,56	15,42	16,29	17,15	1-6
5,4×4,8×0,3	4,2×3,6×0,3	3,0×2,4×0,45	15,80	16,23	17,10	17,96	18,82	19,68	7-12

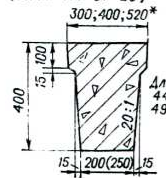


Рис.2

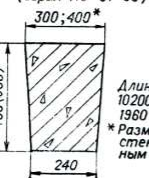
Продолжение таблицы листа 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колонна площадью сеч. 1,0×0,4 и 0,5 м; подколоники площадью сеч. 1,8×1,2 м; глубина стакана 0,95 и 1,25 м									
3,0×1,8×0,3			3,58	5,28	6,53	7,88	9,18	1-5	
3,0×1,8×0,45			4,46	5,76	7,06	8,36	9,65	6-10	
3,0×2,1×0,3			4,25	5,55	6,84	8,14	9,44	11-15	
3,0×2,1×0,45			4,87	6,17	7,46	8,76	10,06	16-20	
3,0×2,4×0,3			4,52	5,82	7,11	8,41	9,71	21-25	
3,0×2,4×0,45			5,28	6,57	7,87	9,16	10,46	26-30	
3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3		5,38	6,68	7,97	9,28	10,57	31-35	
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		5,76	7,06	8,36	9,65	10,95	36-40	
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3		6,33	7,63	8,92	10,22	11,51	41-45	
4,2×2,7×0,3	3,0×1,8×0,3		6,73	8,03	9,33	10,62	11,92	46-50	
4,2×3,0×0,3	3,0×2,1×0,3		7,38	8,68	9,97	11,27	12,57	51-55	
4,8×3,0×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,43	10,73	12,03	13,32	14,62	56-60	
4,8×3,3×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,86	11,16	12,46	13,76	15,06	61-65	
4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	10,30	11,59	12,89	14,19	15,48	66-70	
5,4×3,6×0,3	4,2×2,4×0,3	3,0×1,8×0,3	11,54	11,84	14,13	15,43	16,73	71-75	
5,4×4,2×0,3	4,2×3,0×0,3	3,0×1,8×0,3	13,27	14,56	15,86	17,16	18,46	76-80	
Колонна площадью сеч. 1,3×0,5-1,4×0,6 м; подколоники площадью сеч. 2,1×1,2 м; глубина стакана 0,95 и 1,25 м									
3,0×1,8×0,3			4,02	5,33	7,04	8,56	10,07	1-5	
3,0×1,8×0,45			4,45	5,96	7,48	8,98	10,50	6-10	
3,0×2,1×0,3			4,29	5,80	7,31	8,82	10,34	11-15	
3,0×2,1×0,45			4,86	6,37	7,88	9,39	10,90	16-20	
3,0×2,4×0,3			4,56	6,07	7,58	9,09	10,61	21-25	
3,0×2,4×0,45			5,26	6,77	8,28	9,80	11,31	26-30	
3,3×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		5,48	6,99	8,50	10,01	11,53	31-35	
3,6×2,4×0,3	3,0×1,8×0,3		5,86	7,37	8,88	10,39	11,90	36-40	
3,6×2,7×0,3	3,0×2,1×0,3		6,45	7,96	9,47	10,98	12,50	41-45	
4,2×2,7×0,3	3,3×2,1×0,3		7,12	8,64	10,15	11,66	13,17	46-50	
4,2×3,0×0,3	3,3×2,4×0,3		7,80	9,31	10,82	12,34	13,85	51-55	
4,2×2,7×0,3	3,6×2,1×0,3	3,0×2,1×0,3	8,45	9,96	11,47	12,98	14,49	56-60	
4,2×3,0×0,3	3,6×2,4×0,3	3,0×1,8×0,3	8,88	10,39	11,90	13,41	14,93	61-65	
4,8×3,0×0,3	3,9×2,4×0,3	3,0×1,8×0,3	9,64	11,15	12,66	14,17	15,68	66-70	
4,8×3,3×0,3	3,9×2,7×0,3	3,0×2,1×0,3	10,69	12,20	13,71	15,22	16,73	71-75	
4,8×3,6×0,3	3,9×2,7×0,3	3,0×2,1×0,3	11,12	12,63	14,15	15,66	17,17	76-80	
5,4×3,6×0,3	4,5×3,0×0,3	3,3×2,1×0,3	12,85	14,36	15,87	17,38	18,89	81-85	
5,4×4,2×0,3	4,2×3,0×0,3	3,0×2,1×0,3	13,36	14,87	16,38	17,89	19,40	86-90	
5,4×4,8×0,3	4,2×3,6×0,3	3,0×2,4×0,3	15,36	16,87	18,38	19,89	21,41	91-95	
6,0×4,8×0,45	4,2×3,0×0,3	3,0×1,8×0,3	18,87	20,38	21,89	23,41	24,92	96-100	
6,0×5,4×0,45	4,2×3,6×0,3	3,0×2,4×0,3	21,79	23,30	24,81	26,32	27,83	101-105	
6,6×5,4×0,45	4,8×3,6×0,45	3,6×2,4×0,3	25,83	27,34	28,85	30,37	31,88	106-110	
6,6×6,0×0,45	4,8×4,2×0,45	3,0×2,4×0,3	29,18	30,69	32,21	33,72	35,23	111-115	
7,2×6,0×0,45	5,4×4,2×0,45	3,6×2,4×0,45	33,29	34,80	36,31	37,82	39,34	116-120	
7,2×6,6×0,45	5,4×4,8×0,45	3,6×3,0×0,45	37,66	39,17	40,68	42,20	43,71	121-125	
Колонна площадью сеч. 1,9×0,6 м; подколоники площадью сеч. 2,7×1,2 м; глубина стакана 1,25 м									
3,3×2,4×0,45			6,10	8,04	9,97	11,93	13,87	1-5	
3,6×2,4×0,45			6,42	8,37	10,31	12,25	14,20	6-10	
3,6×2,7×0,45			6,91	8,85	10,80	12,74	14,68	11-15	
4,2×2,7×0,3	3,6×2,1×0,3		7,72	9,66	11,60	13,55	15,49	16-20	
4,2×3,0×0,3	3,6×2,4×0,3		8,42	10,36	12,31	14,25	16,20	21-25	
4,8×3,0×0,3	3,9×2,4×0,3		9,18	11,12	13,08	15,01	16,95	26-30	
4,8×3,3×0,3	3,6×2,1×0,3		9,07	11,01	12,95	14,90	16,84	36-40	
4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3		9,82	11,76	13,71	15,66	17,60	46-50	
4,8×3,0×0,3	4,2×2,4×0,3	3,6×1,8×0,3	10,36	12,31	14,25	16,20	18,14	31-35	
4,8×3,3×0,3	4,2×2,7×0,3	3,6×2,1×0,3	11,50	13,44	15,39	17,33	19,27	41-45	
4,8×3,6×0,3	4,2×2,7×0,3	3,6×1,8×0,3	11,61	13,55	15,49	17,44	19,38	51-55	
5,4×3,6×0,3	4,5×3,0×0,3	3,6×2,1×0,3	13,23	15,17	17,11	19,06	21,00	56-60	
5,4×4,2×0,3	4,5×3,6×0,3	3,6×1,8×0,3	13,87	15,82	17,77	19,71	21,65	61-65	
5,4×4,8×0,3	4,5×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	16,30	18,25	20,19	22,14	24,08	66-70	
6,0×4,8×0,3	4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	17,49	19,43	21,38	23,32	25,27	71-75	
6,0×5,4×0,45	4,2×3,6×0,3	3,3×2,4×0,3	22,08	24,03	25,97	27,91	29,85	76-80	
6,6×5,4×0,45	4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	24,40	26,35	28,29	30,24	32,18	81-85	
6,6×6,0×0,45	4,8×4,2×0,45	3,3×2,4×0,3	29,37	31,32	33,26	35,20	37,15	86-90	
7,2×6,0×0,45	5,4×4,2×0,45	3,6×2,4×0,3	32,34	34,29	36,23	38,17	40,12	91-95	
7,2×6,6×0,45	5,4×4,8×0,45	3,6×3,0×0,45	37,53	39,47	41,41	43,35	45,30	96-100	

ФУНДАМЕНТНЫЕ БАЛКИ  
ДЛЯ ШАГА КОЛОНН 6 М  
(серия КЗ-01-23)



Для шага колонн 12 м  
(серия КЗ-01-53)

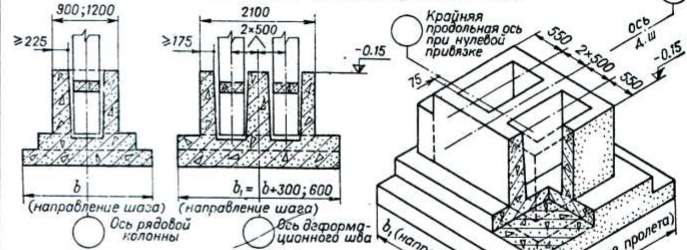


Длина балки  
4450;  
4950

Длина балки  
10200; 1070;  
1960

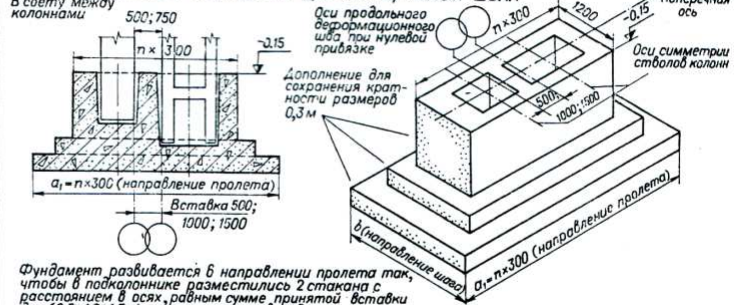
\* Размеры для  
стен с кирпич-  
ным цоколем

# МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ПОД СПАРЕННЫЕ КОЛОННЫ, УСТАНАВЛИВАЕМЫЕ В ПОПЕРЕЧНЫХ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ШВАХ



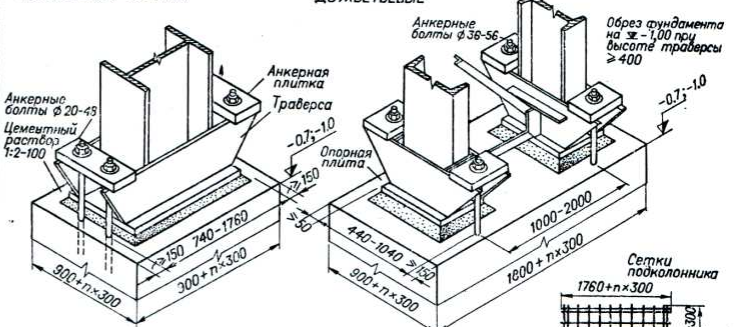
Фундамент разбивается в направлении шага так, чтобы в подколоники разместились 2 стакана с расстоянием в осях 1 м и сохранилась кратность всех поперечных размеров 0,3 м. Ширина подколоники 2,1 м. Шаг на подшвы увеличивается относительно фундамента под рядовую колонку на 0,3; 0,6 м.

# МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ПОД ДВЕ КОЛОННЫ, УСТАНАВЛИВАЕМЫЕ В ПРОДОЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ШВАХ



Фундамент разбивается в направлении пролета так, чтобы в подколоники разместились 2 стакана с расстоянием в осях, равным сумме принятой вставки в ш. (0,5; 1,0; 1,5 м) и полуширины стальной колонны и сохранилась кратность всех продольных размеров 0,3 м.

# МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ПОД СТАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ ПОСТОЯННОГО СЕЧЕНИЯ



При армировании фундамента сетки подколоники заполняются стержнями по всей плоскости с шагом ~200×200

В зданиях с парными крайними г.п. 75 м и более в связи с большими нагрузками, собираемыми колонной, дно всей плитной части и стальных ступеней армируется уголом 1:5

Для защиты от коррозии арматурные стальные конструкции бетонуются при укладке подстилающего слоя под полы

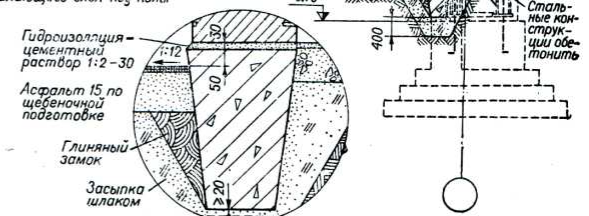
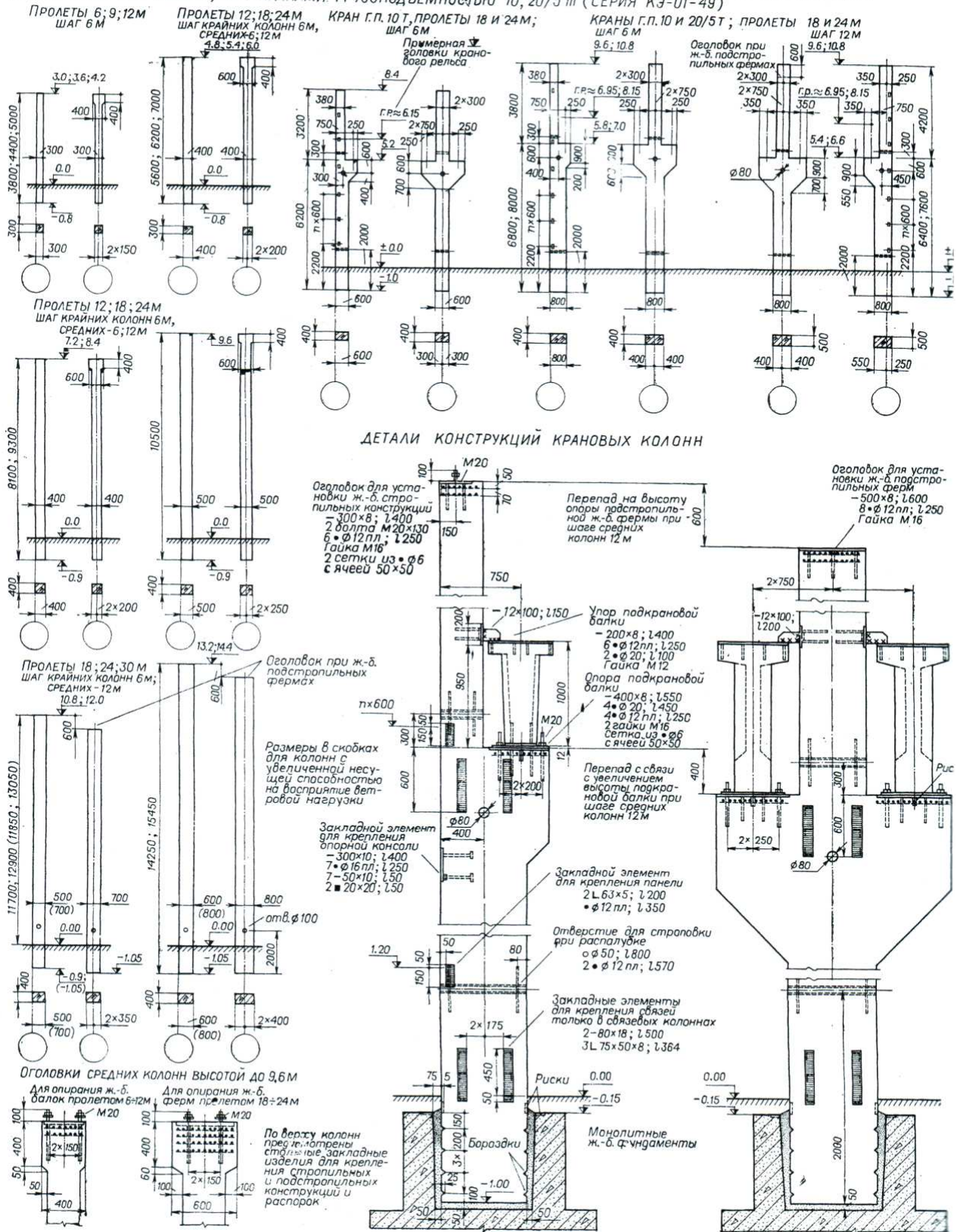




Рис. 3

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЗДАНИЙ БЕЗ ОПОРНЫХ КРАНОВ ВЫСОТОЙ 3,0÷9,6 м И 10,6÷14,4 м (СЕРИЯ 1.423-3 И 1.423-5) И С КРАНАМИ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 10; 20/5 т (СЕРИЯ КЭ-01-49)





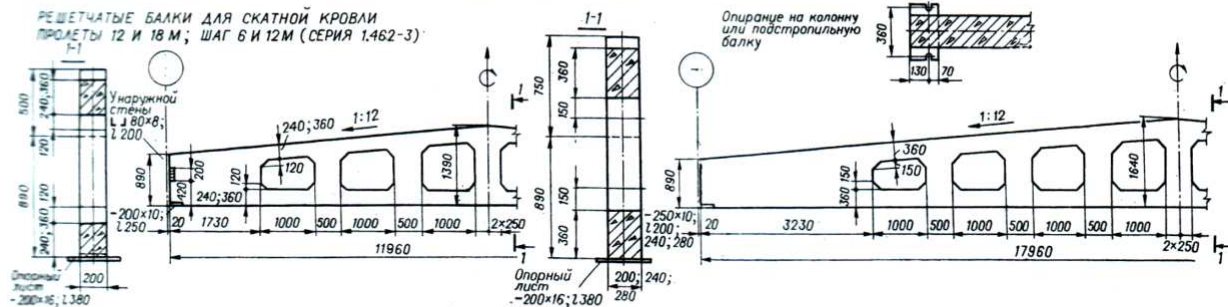
БЕТОННЫЕ ДВУХВЕТВЕВЫЕ КОЛОННЫ ДЛЯ ЗДАНИЙ С ОПОРНЫМИ КРАНАМИ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 10-50Т (СЕРИЯ КЗ-01-52)

[illegible]

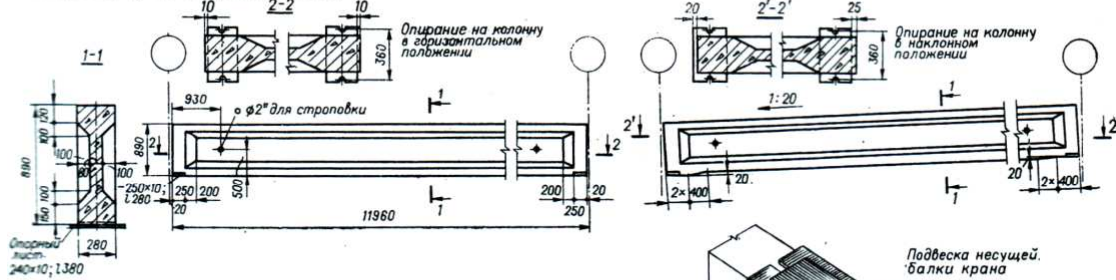
Рис.5

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТРОПИЛЬНЫЕ БАЛКИ И ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ

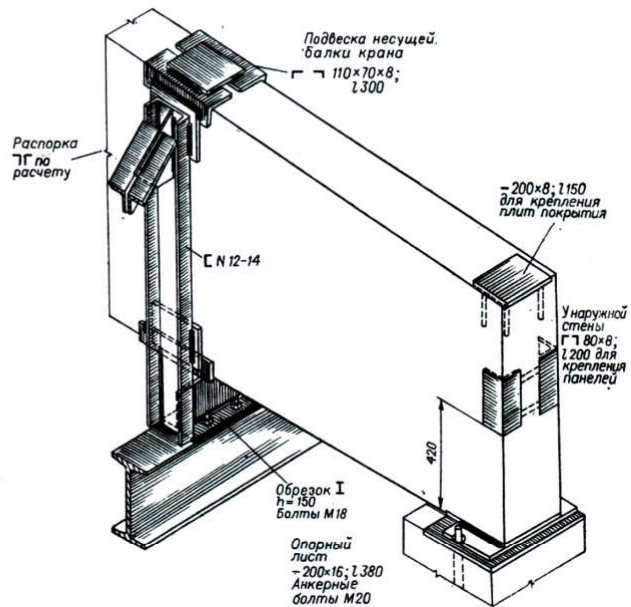
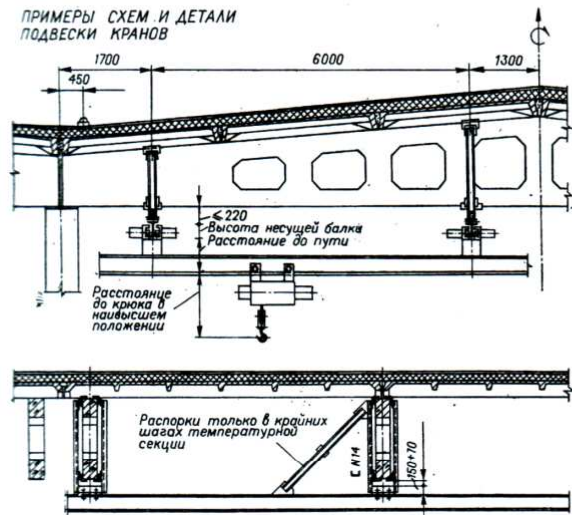
РЕШЕТЧАТЫЕ БАЛКИ ДЛЯ СКАТНОЙ КРОВЛИ  
ПРОЛЕТЫ 12 И 18 М; ШАГ 6 И 12 М (СЕРИЯ 1.462-3)



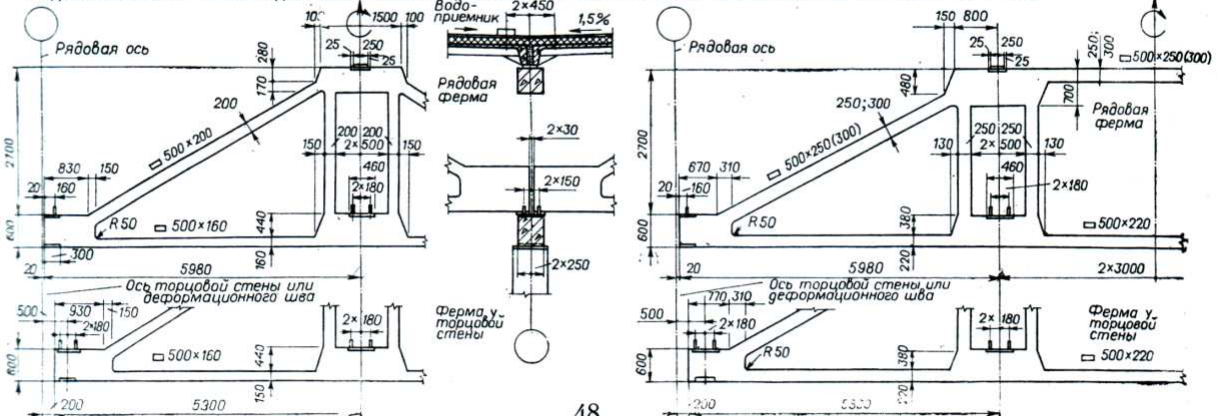
БАЛКИ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПОЯСАМИ ДЛЯ ПЛОСКОЙ И СКАТНОЙ КРОВЛИ  
ПРОЛЕТ 12 М; ШАГ 6 М (СЕРИЯ 1.462-1)



ПРИМЕРЫ СХЕМ И ДЕТАЛИ  
ПОДВЕСКИ КРАНОВ



ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ДЛЯ МАЛОУКЛОННОЙ КРОВЛИ ПРИ ШАГЕ СРЕДНИХ КОЛОНН 12 М (СЕРИЯ 1.463-4) И 18 М





**Рис.6**

ЖЕБЕТОННЫЕ БЕЗРАСКОСНЫЕ ФЕРМЫ  
ПЛОСКИХ И СКАТНЫХ КРОВЕЛЬ,  
ДЛИТ 18 И 24 М (СЕРИЯ 1.463-3)

### ВАРИАНТ ПРИ МАЛОУКЛОННЫХ КРОВЛЯХ

### ВАРИАНТ ПРИ СКАТНЫХ КРОВЛЯХ

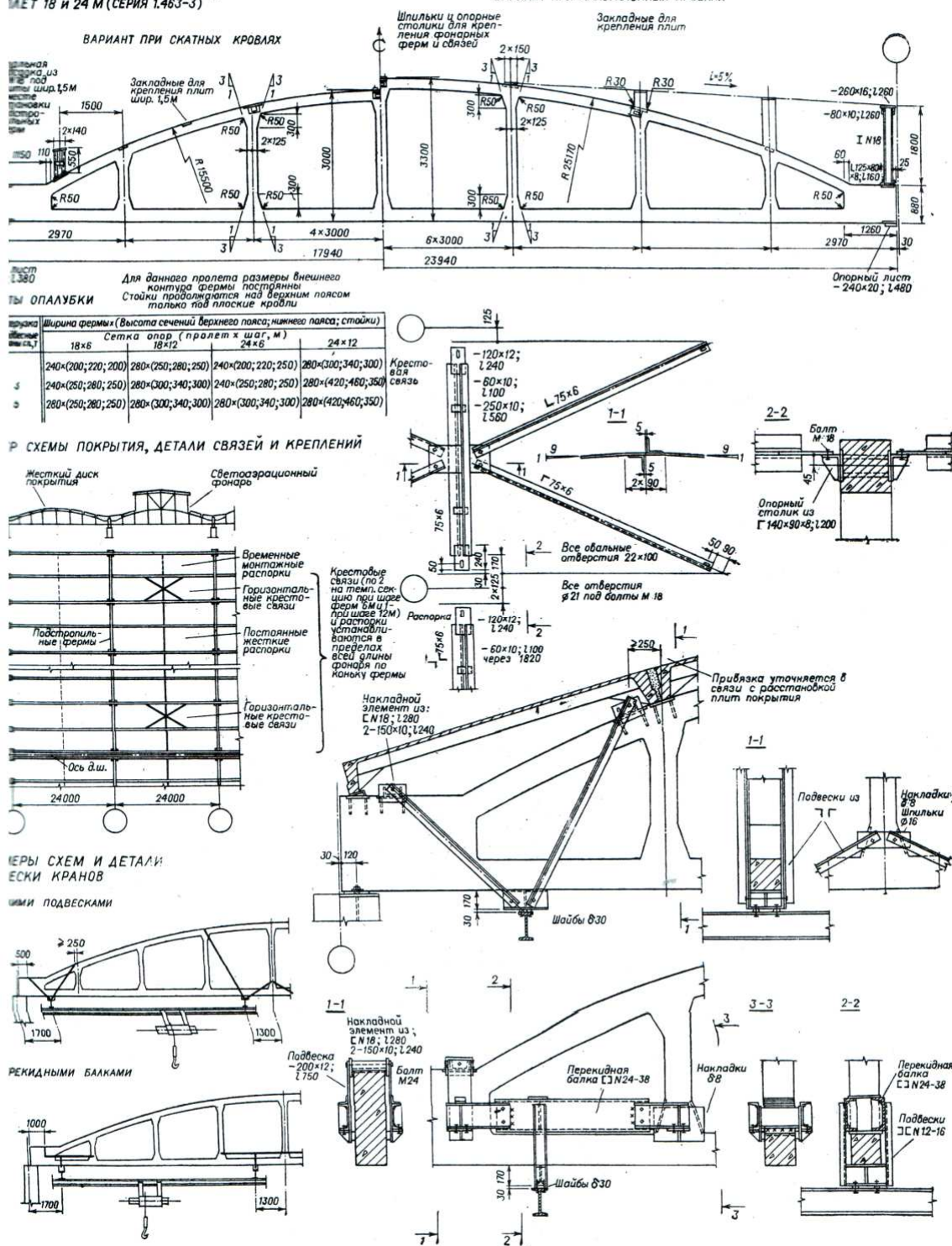
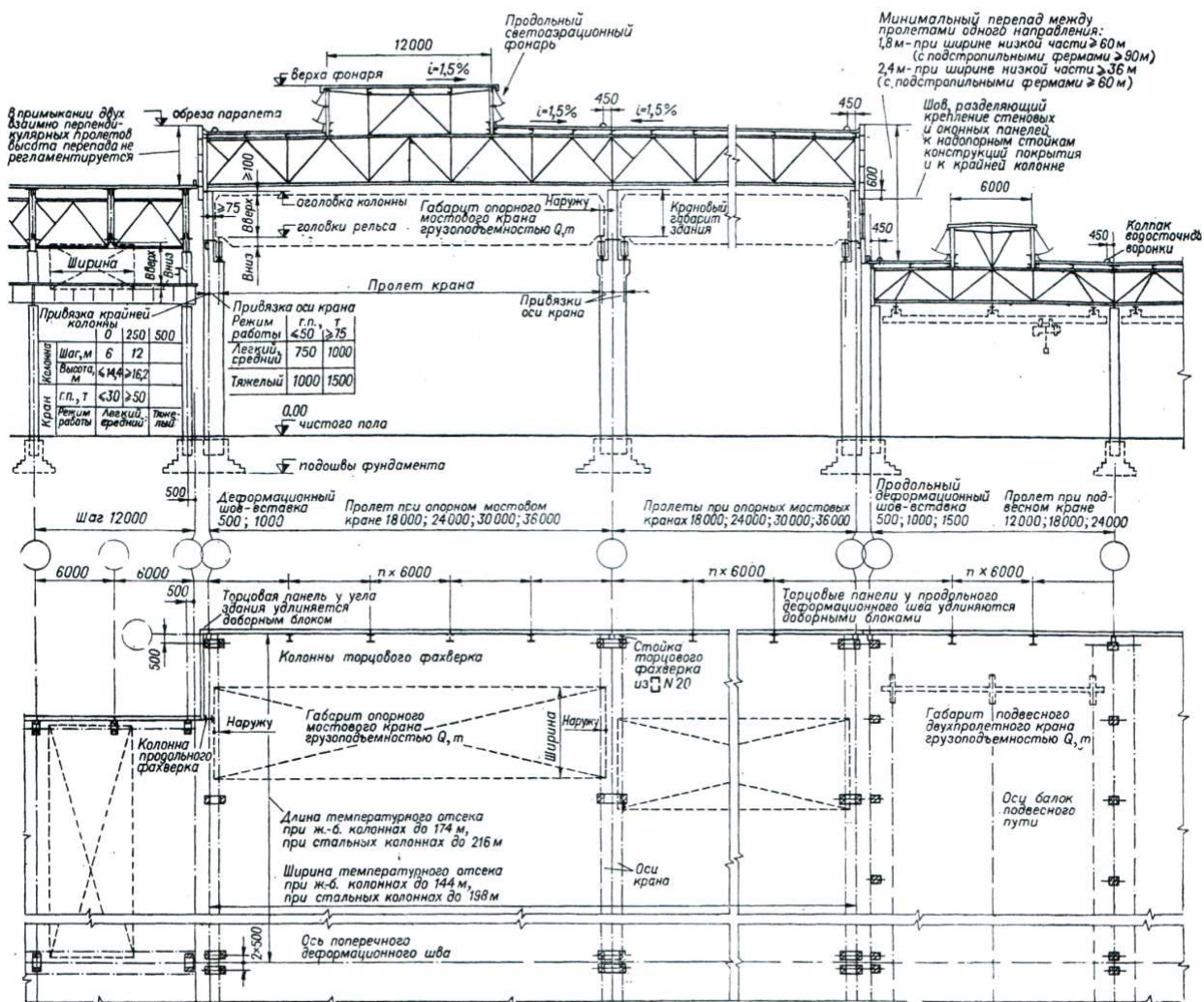


Рис.7

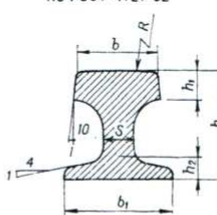
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УНИФИЦИРОВАННЫХ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ И КРАНОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Основные параметры опорных мостовых кранов среднего режима работы по ГОСТ 3332-54; 6711-70 и атласам кранов грузоподъемностью  $\geq 350 т$

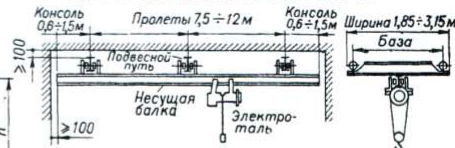
Грузоподъемность, т	Пролет крана, м	Габариты крана от оси головки рельса, мм	Габариты крана от оси головки рельса, мм		Ширина крана, мм	Тип рельса
			Вверх	Вниз		
10	На 1,5 м менее пролета здания	2250	1900	250-300 по мере увеличения пролета	260	6300 КР-70
20/5		2650	2400			
30/5		2950	2750		300	
50/10		3350	3150			6650 КР-80
80/20	На 2 м менее пролета здания	4000	3700	200	400	9100 КР-100
100/20		4400	4000	30; 36 м		9350 КР-120
200/32	На 2,5 м менее пролета здания	5200	4800	0	500	10800
250/32		5600	5200	400		11200
320/32		6300	5900	850		13400
350/75+10		6400	6100	250		10850 КР-140
		6800	6500			
500/125+10	На 3 м менее пролета здания	7400	7100		650	13000
		7800	7500			

КРАНОВЫЕ РЕЛЬСЫ по ГОСТ 4121-62



Тип	Основные размеры, мм					
	b	b <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	R
КР-50	50	90	20	25	20	300
КР-60	60	105	24	27,5	22	350
КР-70	70	120	28	32,5	24	400
КР-80	80	130	32	35	26	400
КР-100	100	150	38	40	30	450
КР-120	120	170	44	45	35	500
КР-140	140	190	50	50	40	600

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОДВЕСНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОДНОБАЛКАЧНЫХ КРАНОВ по ГОСТ 7890-67



Грузоподъемность, т	Основные размеры крана, м				Балки I NN по ГОСТ 5157-53 несущего пути
	Пролеты	Консоли	База	Ширина	
1,0	9	1,2	1,8	2,15	24 м
	7,5+7,5		1,5	1,91	30 м
	9+9+9		1,8	2,21	36 м
3,2	9		1,8	2,165	45 м
	7,5+7,5		1,5	1,94	36 м
	9+9+9		1,8	2,24	45 м
5,0	9		2,1	2,695	
	7,5+7,5		2,1	2,85	
	9+9+9				



Рис.8

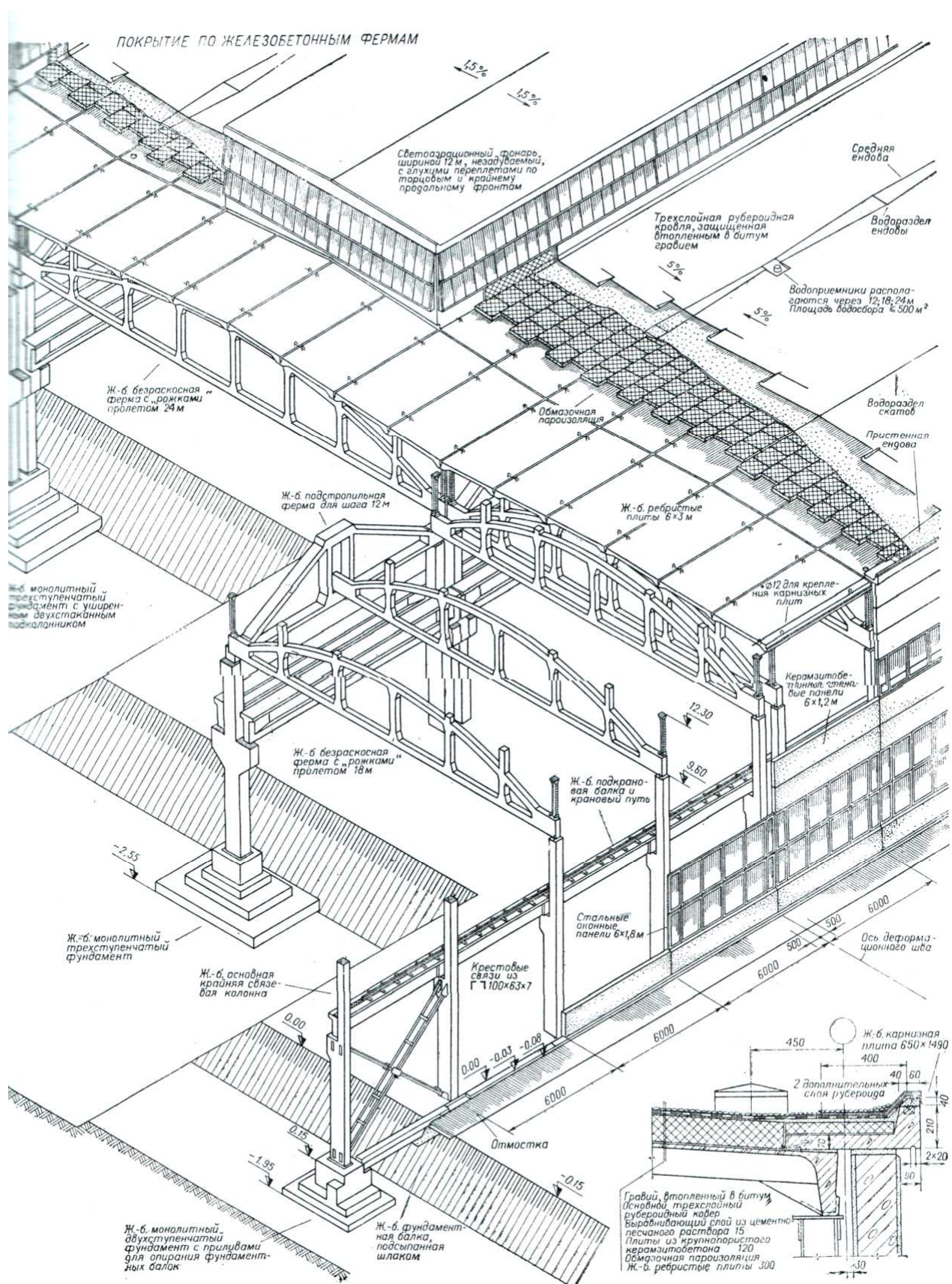




Рис.9

МНОГОЭТАЖНЫЕ ЗДАНИЯ ПОД ПОЛЕЗНУЮ НАГРУЗКУ НА ПЕРЕКРЫТИЕ ДО  $2,5 \text{ тс/м}^2$  (СЕРИЯ ИИ-20)  
ПАРАМЕТРЫ УНИФИЦИРОВАННЫХ СЕКЦИЙ

Сетка колонн, м	6×6	6×9
Полезная нагрузка, тс/м <sup>2</sup>	до 2,5	до 1,5
Число этажей	3-5	3-4
Число пролетов	2-10	2-7
Высота этажей, м	3,6; 4,8; 6,0	
Дополнительная высота первого этажа, м	7,2	
Дополнительная высота верхнего этажа, м	7,2; 8,4; 10,8	7,2
Крановое оборудование верхнего этажа с сеткой колонн до 6×24 м	Подвесной кран грузоподъемностью до 5 т, опорный мостовой кран грузоподъемностью до 10 т	

Высота нижних этажей исчисляется от пола до пола; верхнего — от пола до низа конструкций покрытия

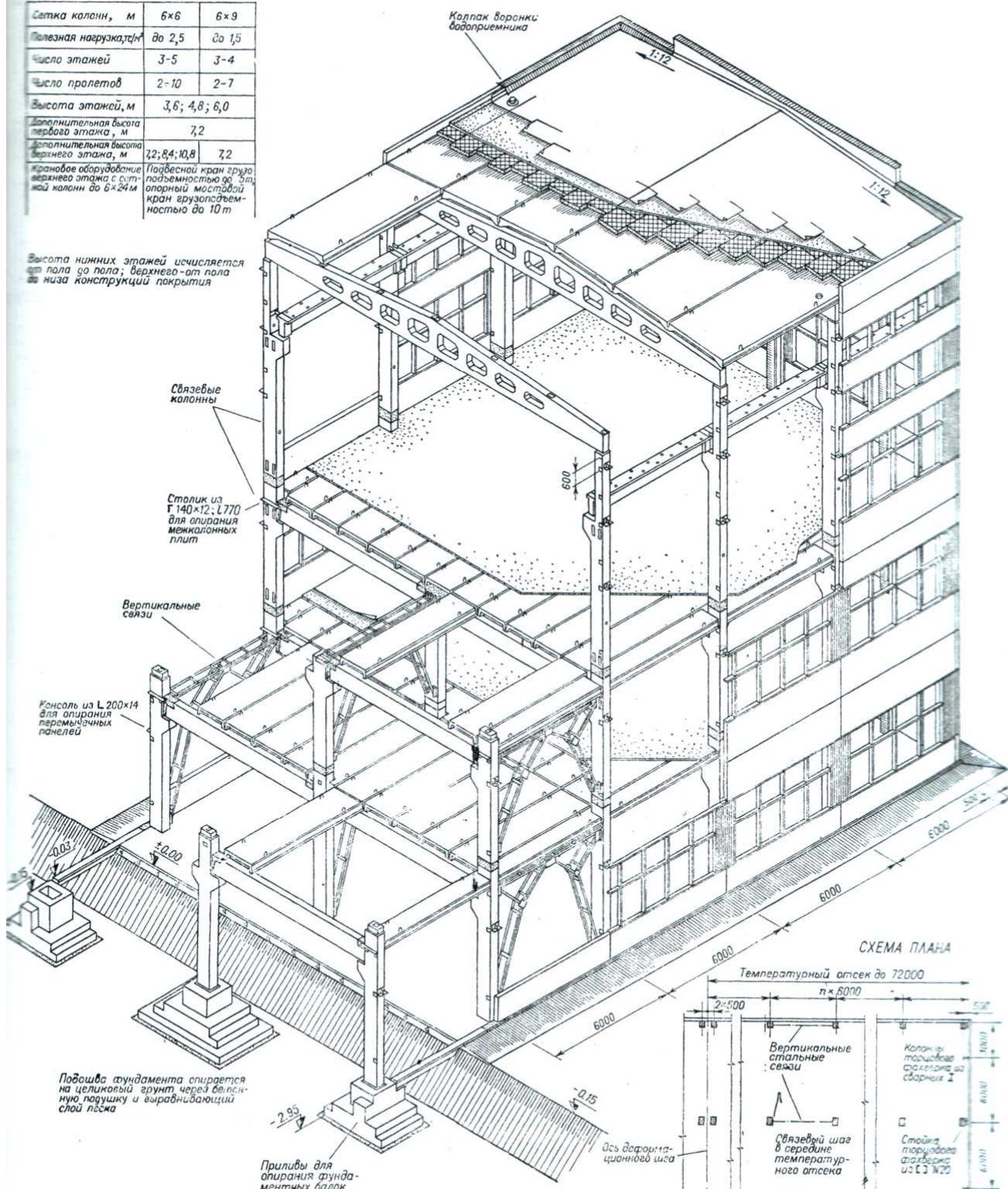
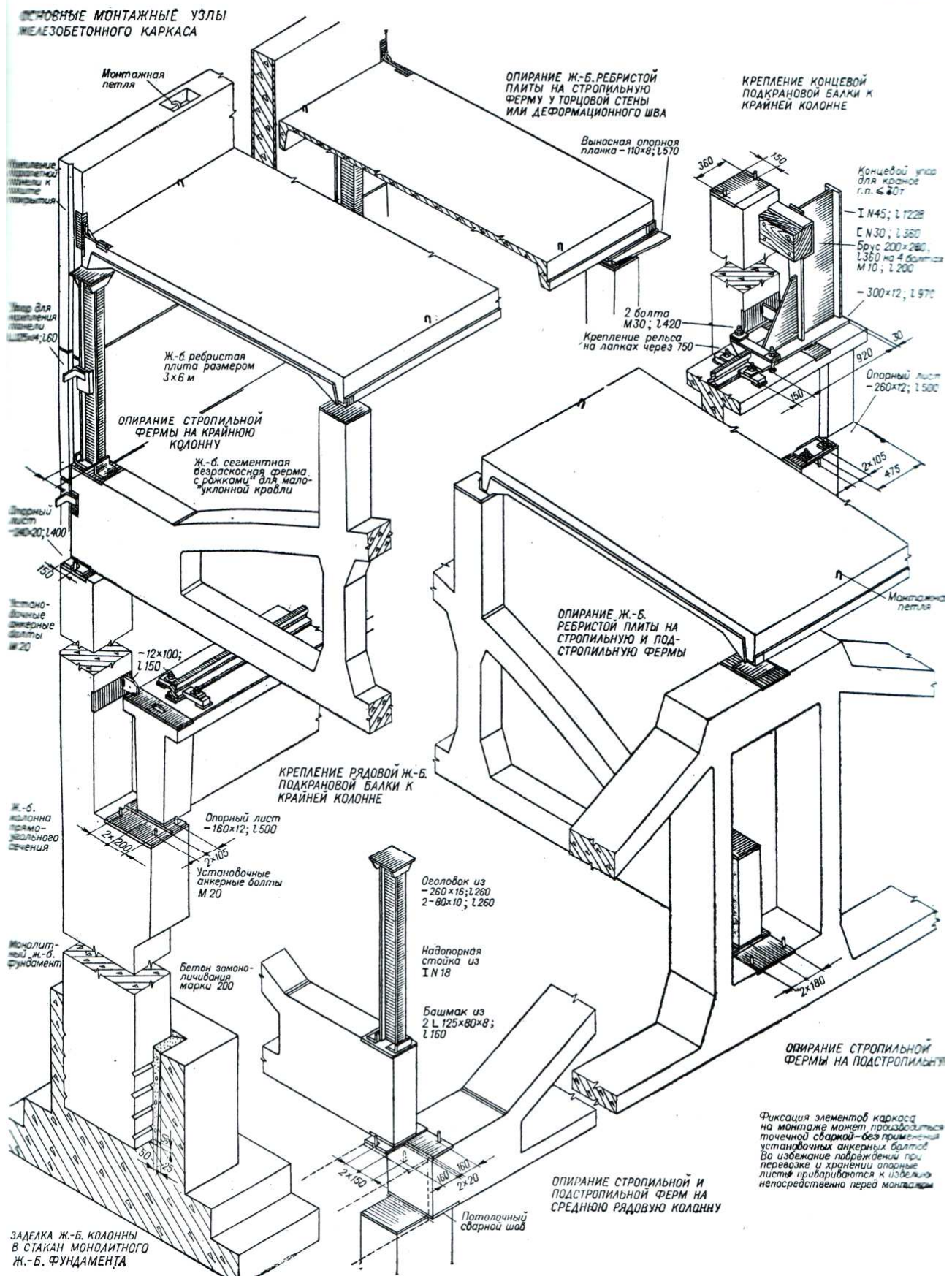




Рис.10



## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до виконання практичних, самостійних і розрахунково-графічної робіт з курсу „АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД” (для студентів 3 курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 - «Будівництво» спеціальності ”Промислове та цивільне будівництво”).

Укладачі: доц. Зоя Іванівна Котеньова,

Наталія Валеріївна Мороз

Редактор      З.І.Зайцева

Верстка: Ю.П. Степась

План 2009, поз. 31 М

Підп. до друку 20.11.2009	Формат 60х84 1/16	Папір офісний.
Друк на різнографі.	Умовн.-друк.арк 3,0	Обл.-вид.арк 3,4
Замовл. №	Тираж 150 прим.	
61002,Харків,ХНАМГ, вул.Револуції,12		
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ		
61002,Харків, вул.Револуції,12		